

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Луковникова Елена Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 21.12.2021 17:12:23  
Уникальный программный ключ:  
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e916302

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

*Е.И. Луковникова*

Е.И.Луковникова

*25 июля*

20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06.05 Детали машин

Закреплена за кафедрой **Машиноведения, механики и инженерной графики**

Учебный план bz230302\_21\_СДМ.plx

23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Курсовой проект 3, Экзамен 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	10	10	10	10
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная работа	22	22	22	22
Сам. работа	185	185	185	185
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	216	216	216	216



**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.06.05
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Теоретическая механика
2.1.2	Теория механизмов и машин
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Метрология, стандартизация и сертификация

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

<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;</b>	
Индикатор 1	ОПК-1.2 Применяет методы общинженерных дисциплин и методы математического анализа и моделирования при решении задач профессиональной деятельности
<b>ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности;</b>	
Индикатор 1	ОПК-5.1 Выполняет анализ конкретных задач профессиональной деятельности и разработку технического задания
<b>ОПК-6: Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.</b>	
Индикатор 1	ОПК-6.1 Осуществляет анализ технического задания, составляет предварительный проект с разработкой соответствующей технической документации

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Основы и этапы проектирования узлов и деталей машин с оформлением технической документации; критерии работоспособности и методы расчета типовых деталей машин.
3.1.2	- Основы математического аппарата, применяемого для решения задач в профессиональной деятельности;
3.1.3	- основные законы физики;
3.1.4	- законы формирования окружающей среды и их взаимосвязь;
3.1.5	- методы решения задач о движении и равновесии механических систем;
3.1.6	- методы решения задач на прочность, жесткость и устойчивость конструкций и машин;
3.1.7	- основы проведения расчетов конструкций при сложных видах нагружения и в условиях циклических нагрузок с применением методов математического анализа и моделирования;
3.1.8	- основные методы исследования строения и испытания материалов металлов и сплавов;
3.1.9	- классификацию основных видов механизмов;
3.1.10	- устройство и способы действия механических частей машин;
3.1.11	- методы обеспечения работоспособности механических частей машин при конструировании, изготовлении и эксплуатации;
3.1.12	- основы метрологии, методы и средства измерений физических величин в профессиональной деятельности;
3.1.13	- основные понятия при решении задач профессиональной деятельности;
3.1.14	- основы математического аппарата, применяемого для решения задач в профессиональной деятельности;
3.1.15	- методы исследования строения различных материалов;
3.1.16	- типовые конструктивные схемы технических объектов в сфере профессиональной деятельности;
3.1.17	- конструктивные особенности и принципы действия устройств и систем автоматизированного управления на транспорте;
3.1.18	- основные законы термодинамики действующие в теплотехнических устройствах автомобиля, термодинамические процессы и циклы.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>



3.2.1	Проектировать и конструировать типовые элементы деталей машин, готовить необходимую проектную и техническую документацию; анализировать требования точности изготовления деталей машин и осуществлять подбор конструкционных материалов.
3.2.2	- Применять фундаментальные знания, полученные в области математического анализа и моделирования, использовать математические методы в приложениях к профессиональной деятельности;
3.2.3	- проводить физический эксперимент, анализировать результаты эксперимента с привлечением методов математической статистики;
3.2.4	- выполнять геометрически равноценное изображение пространственного объекта на плоскости;
3.2.5	- применять методы решения задач механики при равновесии и движении твердых тел и механических систем;
3.2.6	- применять методы решения задач на прочность, жесткость и устойчивость для конкретных условий;
3.2.7	- применять методы математического анализа и моделирования для расчетов на прочность и жесткость при сложных видах нагружений и в условиях циклических нагрузок;
3.2.8	- применять современные методы исследования структуры материалов; выполнять анализ структуры различных видов материалов;
3.2.9	- исследовать существующие механизмы (анализ механизмов); проектировать новые механизмы (синтез механизмов);
3.2.10	- уметь самостоятельно конструировать узлы общего назначения по заданным выходным данным;
3.2.11	- самостоятельно подбирать справочную литературу, ГОСТы, а также графический материал при проектировании;
3.2.12	- проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний и эксплуатации изделий;
3.2.13	- выполнять анализ структуры различных видов материалов;
3.2.14	- составлять структурные схемы конкретных устройств и систем автоматизированного управления, строить их выходные характеристики;
3.2.15	- определять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности;
3.2.16	- использовать законы термодинамики, действующие в теплотехнических устройствах автомобиля.
<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 анализа и выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании.
3.3.2	- Методами математического анализа и моделирования, навыками использования фундаментальных знаний в профессиональной деятельности;
3.3.3	- основными методами теоретического и экспериментального исследования физических явлений;
3.3.4	- современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента;
3.3.5	- методами осуществления контроля соблюдения требований экологической безопасности;
3.3.6	- способностью к геометрическому пространственному образному мышлению;
3.3.7	- способностью к чтению чертежа – по изображению представление пространственной формы объекта и его размеров;
3.3.8	- навыками решения задач механики;
3.3.9	- навыками решения задач на прочность, жесткость и устойчивость конструкций и машин;
3.3.10	- навыками проведения расчетов конструкций при сложных видах нагружений и в условиях циклических нагрузок с применением методов математического анализа и моделирования;
3.3.11	- способностью к чтению чертежа – по изображению представление пространственной формы объекта и его размеров;
3.3.12	- навыками решения задач механики;
3.3.13	- навыками решения задач на прочность, жесткость и устойчивость конструкций и машин;
3.3.14	- навыками проведения расчетов конструкций при сложных видах нагружений и в условиях циклических нагрузок с применением методов математического анализа и моделирования;
3.3.15	- методами практического применения теоретических положений;
3.3.16	- методами исследования структуры, геометрии, кинематики и динамики типовых механизмов и их систем;
3.3.17	- методами математического анализа;
3.3.18	- методами исследования работоспособности механических частей машин;
3.3.19	- навыками оценки качества измерительного процесса, организации метрологического обеспечения измерительных приборов и систем;
3.3.20	- методологией фундаментальных знаний;
3.3.21	- методами математического анализа и моделирования, навыками использования фундаментальных знаний в профессиональной деятельности;

3.3.22	- основными методами исследования и проектирования механизмов машин;
3.3.23	- методами проведения стандартных испытаний полуфабрикатов и готовых изделий;
3.3.24	- навыками конструирования технических объектов в сфере профессиональной деятельности;
3.3.25	- навыками анализа амплитудно-частотных характеристик конкретных систем, методами их совершенствования;
3.3.26	- способностью рассчитывать физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности;
3.3.27	- методологией выполнения элементарных исследований в области профессиональной деятельности.
3.3.28	

#### 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.	3	0,25	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
1.2	Ср	Основы проектирования механизмов, стадии разработки.	3	5			0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
1.3	Лек	Классификация механизмов, узлов и деталей.	3	0,25	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0,25	ОПК-5.1, ОПК-6.1 Образовательные технологии с использованием активных методов
1.4	Лек	Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.	3	0,25	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0,25	ОПК-6.1, ОПК-5.1 Образовательные технологии с использованием активных методов
1.5	Ср	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным занятиям и выполнение КП	3	25	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
1.6	КП		3	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6		0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
1.7	Экзамен		3	2	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
	Раздел	<b>Раздел 2. Механические передачи.</b>						
2.1	Лек	Зубчатые передачи, расчет на прочность.	3	0,5	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
2.2	Лаб	Зубчатые передачи	3	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0,5	ОПК-5.1, ОПК-6.1
2.3	Ср	Расчет зубчатых передач.	3	15			0	ОПК-5.1, ОПК-6.1

2.4	Лек	Червячные передачи, расчет на прочность.	3	0,5	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
2.5	Лаб	Червячные передачи	3	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0,5	ОПК-5.1, ОПК-6.1
2.6	Лек	Планетарные передачи, расчет на прочность.	3	0,5	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
2.7	Ср	Планетарные передачи, расчет на прочность.	3	10			0	
2.8	Лек	Фрикционные передачи, расчет на прочность.	3	0,5	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
2.9	Лек	Ременные и цепные передачи, расчет на прочность.	3	0,5	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
2.10	Ср	Ременные и цепные передачи, расчет на прочность.	3	5			0	
2.11	Лек	Рычажные передачи и передачи винт-гайка, волновые передачи, расчет на прочность.	3	0,5	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0,25	ОПК-5.1, ОПК-6.1 Образовательные технологии с использованием активных методов
2.12	Пр	Ременные передачи.	3	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
2.13	Пр	Цилиндрические зубчатые передачи.	3	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0,5	ОПК-5.1, ОПК-6.1 Традиционные технологии
2.14	Пр	Конические зубчатые передачи.	3	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0,5	ОПК-5.1, ОПК-6.1 Традиционные технологии
2.15	Пр	Цепные передачи.	3	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0,5	ОПК-5.1, ОПК-6.1 Традиционные технологии
2.16	Пр	Передача винт-гайка.	3	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0,5	ОПК-5.1, ОПК-6.1 Традиционные технологии
2.17	Ср	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным занятиям и выполнение КП	3	20	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
2.18	КП		3	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6		0	ОПК-5.1, ОПК-6.1

	Раздел	<b>Раздел 3. Валы и оси.</b>						
3.1	Лек	Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость.	3	0,5	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0,5	ОПК-5.1, ОПК-6.1 ОПК-6.1 Образовательные технологии с использованием активных методов
3.2	Пр	Валы.	3	2	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
3.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным занятиям и выполнение КП	3	20	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
3.4	КП		3	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6		0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
	Раздел	<b>Раздел 4. Подшипники.</b>						
4.1	Лек	Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность.	3	0,5	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0,5	ОПК-5.1, ОПК-6.1
4.2	Лаб	Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность.	3	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0,5	ОПК-5.1, ОПК-6.1 Традиционные технологии
4.3	Лек	Уплотнительные устройства.	3	0,25	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
4.4	Лек	Конструкции подшипников узлов	3	0,5	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
4.5	Пр	Подшипники качения.	3	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
4.6	Ср	Выполнение КП	3	25	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6		0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
4.7	КП		3	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
	Раздел	<b>Раздел 5. Соединения деталей.</b>						
5.1	Лек	Резьбовые, заклепочные, сварные, паянные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные.	3	0,25	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0,25	ОПК-5.1, ОПК-6.1 Образовательные технологии с использованием активных методов

5.2	Лек	Конструкция и расчеты соединений на прочность. Упругие элементы.	3	0,5	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
5.3	Пр	Элементы соединения «вал-ступица».	3	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
5.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным занятиям и выполнение КП	3	25	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
5.5	КП		3	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6		0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
	Раздел	<b>Раздел 6. Муфты механических приводов.</b>						
6.1	Лек	Муфты механических приводов.	3	0,25	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
6.2	Лаб	Муфты	3	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0,5	ОПК-5.1, ОПК-6.1 Традиционные технологии
6.3	Пр	Муфты механических приводов.	3	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
6.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным занятиям и выполнение КП	3	20	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
6.5	КП		3	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6		0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
	Раздел	<b>Раздел 7. Корпусные детали механизмов</b>						
7.1	Лек	Корпусные детали механизмов	3	1,5	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
7.2	Ср	Выполнение КП	3	15	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6		0	ОПК-5.1, ОПК-6.1
7.3	КП		3	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-5.1, ОПК-6.1

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы текущего контроля:  
Лабораторная работа №1:



1. Что называется редуктором? Чем он отличается от мультипликатора?
2. Как классифицируются редукторы в зависимости от кинематических схем?
3. Классификация редукторов по типу зубчатых передач.
4. Что называется коробкой скоростей?
5. В каких пределах и их каких соображений выбирают углы наклона зубьев в ко-созубой и шевронной передачах?
6. Какие преимущества и недостатки имеет одинаковое и различное направление зубьев шестерни и колеса на промежуточном валу редуктора?
7. Для чего и на какой стадии изготовления редуктора ставятся штифты между разъёмными частями корпуса редуктора?
8. Чем обеспечивается герметичность между разъёмными частями корпуса редуктора?
9. Какие типы подшипников установлены в опорах валов и почему?
10. Объясните метод регулировки подшипников?
11. Какие преимущества и недостатки врезных крышек подшипников перед при-вертными (торцевыми)?
12. Как смазываются зубчатые колёса и подшипники в редукторах?
13. Как и чем контролируется уровень масла в корпусе?

**Лабораторная работа №2:**

1. Назовите типы червячных редукторов в зависимости от положения червяка.
2. Из каких материалов изготавливают червяк и червячное колесо?
3. Объясните назначение прокладок между торцевой поверхностью крышек валов червяка и червячного колеса и корпусом редуктора.
4. Назовите способы смазки червячных редукторов.
5. Перечислите способы охлаждения масла и корпуса червячных редукторов.
6. При каких условиях применяют охлаждающие устройства?

**Лабораторная работа №3:**

1. Основные требования, предъявляемые к предохранительным муфтам.
2. Преимущества и недостатки кулачковых предохранительных муфт.
3. Классификация предохранительных муфт.

**Лабораторная работа №4:**

1. Основные требования, предъявляемые к предохранительным муфтам.
2. Преимущества и недостатки кулачковых предохранительных муфт.
3. Классификация предохранительных муфт.

**Лабораторная работа №5:**

1. Основные требования, предъявляемые к предохранительным муфтам.
2. Преимущества и недостатки шариковых предохранительных муфт.
3. Классификация предохранительных муфт.

**Лабораторная работа №6:**

1. Основные требования, предъявляемые к предохранительным муфтам.
2. Преимущества и недостатки конусных фрикционных муфт.
3. Классификация предохранительных муфт.

**Лабораторная работа №7:**

1. Основные требования, предъявляемые к предохранительным муфтам.
2. Преимущества и недостатки фрикционных предохранительных муфт, по сравнению с кулачковыми и шариковыми.
3. Классификация предохранительных муфт.

**Практическое занятие №1:**

1. Что называется машиной и приводом?
2. Что является исходными данными для разработки кинематической схемы?
3. Что необходимо учитывать при разработке кинематической схемы?

**Практическое занятие №2:**

1. Что называется ременной передачей открытого типа?
2. Что является исходными данными для расчета ременных передач открытого типа?

**Практическое занятие №3:**

1. Что называется закрытыми передачами?
2. Что называется открытыми передачами?
3. Что является исходными данными для закрытых и открытых передач?

**Практическое занятие №4:**

1. Что называется конической зубчатой передачей?
2. Как выполняется расчет зубчатых передач на прочность?

**Практическое занятие №5:**

1. Что называется цепной передачей?
2. Преимущества и недостатки цепных передач.

**Практическое занятие №6:**

1. Для чего применяют передачу винт-гайка?
2. Недостатки и преимущества передачи винт-гайка.
3. Критерии работоспособности передачи винт-гайка.

**Практическое занятие №7:**

1. Для чего предназначены валы?
2. Что является основными критериями работоспособности валов?
3. Порядок проектирования валов.

**Практическое занятие №8:**

1. Классификация подшипников.

2. Выбор подшипников.

Практическое занятие №9:

1. Преимущества и недостатки элементов соединения «вал-ступица».

2. Расчет элементов соединения «вал-ступица» на прочность.

### 6.2. Темы письменных работ

Разработка технической документации приводного устройства, состоящего из двигателя и механической передачи.

Тема 1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИВОДА С ОДНОСТУПЕНЧАТЫМ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМ КОСОЗУБЫМ РЕДУКТОРОМ И ЦЕПНОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ.

Тема 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИВОДА С ОДНОСТУПЕНЧАТЫМ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМ КОСОЗУБЫМ РЕДУКТОРОМ И КЛИНОРЕМЕННОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ.

Тема 3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИВОДА С ОДНОСТУПЕНЧАТЫМ КОНИЧЕСКИМ ПРЯМОЗУБЫМ РЕДУКТОРОМ И ЦЕПНОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ.

Тема 4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОДНОСТУПЕНЧАТОГО ЧЕРВЯЧНОГО РЕДУКТОРА.

Тема 5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИВОДА С ДВУХСТУПЕНЧАТЫМ КОНИЧЕСКО-ЦИЛИНДРИЧЕСКИМ РЕДУКТОРОМ И ЦЕПНОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ.

### 6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные вопросы:

1. Основы проектирования механизмов.

2. Стадии разработки механизмов.

3. Основные критерии работоспособности деталей и влияющие на них факторы.

4. Требования к деталям.

5. Классификация механизмов, узлов и деталей.

6. Механические передачи.

7. Общие сведения и классификация передач.

8. Зубчатые передачи, характеристика, расчет на прочность.

9. Червячные передачи, характеристика и область применения.

10. Определение геометрических размеров червяка и колеса.

11. Червячные передачи, расчет на прочность.

12. Планетарные передачи, расчет на прочность.

13. Фрикционные передачи, расчет на прочность.

14. Фрикционные передачи. Достоинства, недостатки, область использования. Определение сил, действующих на опоры валов.

15. Ременные и цепные передачи, расчет на прочность.

16. Классификация ремней ременных передач. Оценка долговечности ремней.

17. Типы цепей, область применения цепных передач, основы расчета цепей.

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

19. Валы и оси.

20. Общие сведения и основы конструирования валов и осей. Область применения гибких и специальных валов.

21. Расчётные схемы для определения диаметров валов. Основы уточненного расчёта.

22. Конструкция и расчеты на прочность и жесткость валов и осей.

23. Подшипники.

24. Подшипники скольжения. Общие сведения и конструкции. Основы подбора подшипников.

25. Выбор и расчет на прочность подшипников качения и скольжения.

26. Подшипники качения. Расчётные схемы и критерии подбора подшипников качения.

27. Уплотнительные устройства.

28. Конструкции подшипников узлов.

29. Соединения деталей.

30. Пути и методы борьбы с шумом и вибрацией.

31. Характеристика резьб и элементов резьбовых соединений. Методика расчёта соединений.

32. Пружины. Характеристика. Область использования, методика подбора пружин.

33. Общие сведения и сравнительные характеристики заклёпочных соединений. Проектный расчёт двухсрезных заклёпочных швов.

34. Классификация соединений деталей машин. Методика расчёта длины лобового шва при соединении внахлестку.

35. Определение моментов закручивания и отвинчивания в резьбовом соединении деталей машин.

36. Методика проектного расчёта заклёпочных соединений.

37. Характеристика шпоночных соединений. Основы расчёта на прочность.

38. Зубчатые (шлицевые) соединения деталей машин. Основы проверочных расчётов.

39. Расчётные формулы для проектирования сварных швов встык и нахлестных.

40. Классификация резьб, основные элементы. Определение размеров гайки из условий среза резьбы.

41. Соединения с гарантированным натягом. Методы получения соединений.

42. Цель применения упорных резьб. Цель применения трапецеидальных шлицевых соединений.

43. Расчёт двусрезного заклёпочного шва.

44. Типы заклёпок для соединения неметаллических материалов. Как выполнить стыковой шов.

45. Перечислите виды шпонок, шпоночных соединений. Достоинства и недостатки заклёпочных соединений.

46. Расчёт углового сварного шва.

47. Расчет болтов, поставленные с зазором. Как подобрать шлицевое соединение. Расчёт двусрезного заклёпочного

- соединения. Расчёт углового сварного шва.  
 48. Расчёт стыкового сварного соединения. Расчёт односрезного заклёпочного шва.  
 49. Типы заклёпок. Какие заклёпки клепаются нагретыми.  
 50. Проектный расчёт двусрезного заклёпочного шва.  
 51. Муфты механических приводов.  
 52. Фрикционные муфты. Характеристика преимущества, область использования.  
 53. Жёсткие глухие и фланцевые муфты. Основы проектных и проверочных расчётов.  
 54. Типы предохранительных муфт. Основы расчёта фрикционных муфт по предельному моменту.  
 55. Характеристика и область применений упругих муфт. Проверочные расчёты муфт.  
 56. Методика и основы расчёта жёстких не расцепляемых муфт.  
 57. Корпусные детали механизмов  
 58. Характеристика корпусных деталей механизмов.  
 Экзаменационные билеты 25 шт по 2 вопроса.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы текущего контроля; КП по 25 вариантам; 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	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	
Л1. 2	Тюняев А.В., Звездаков В.П., Вагнер В.А.	Детали машин: Учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2013	30	
Л1. 3	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>

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Шелофаст В.В.	Основы проектирования машин: Учебник для вузов	Москва: АПИМ, 2000	51	
Л2. 2	Гилета В. П., Ванга Ю. В., Чусовитин Н. А.	Детали машин: расчет и проектирование механических передач: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574717">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574717</a>
Л2. 3	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>

##### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Огар П. М., Герасимов С. В.	Расчет и проектирование элементов редукторов. В 2 ч. Ч.1. Аналитическое обеспечение расчетов зубчатых и червячных передач: учебно-справочное пособие	Братск: БРИИ, 1999	162	

##### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	КОМПАС-3D V13
7.3.1.4	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.

<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>		
7.3.2.1	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ	
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ	
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»	
7.3.2.5	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система	
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D
2132	Лаборатория деталей машин и основы конструирования	Учебная мебель. Редукторы цилиндрические двухступенчатые горизонтальные; редукторы червячные одноступенчатые; установка для исследования подшипников качения ДМ-28М; установка для исследования подшипников скольжения ДМ-29М; установка для испытания предохранительных муфт ДМ-40; установка с комплектом приспособлений для испытаний клеммового и резьбового соединений с гарантированным натягом; установка для исследований передачи винт-гайка; токарно-винторезный станок ТВ-7; вертикально-фрезерный станок ИГФ110Ш4; Монитор CRT17 Samsung; Принтер HPLJ 1160; Системный блок P4 CEL 2326/256
2132	Лаборатория деталей машин и основы конструирования	Учебная мебель. Редукторы цилиндрические двухступенчатые горизонтальные; редукторы червячные одноступенчатые; установка для исследования подшипников качения ДМ-28М; установка для исследования подшипников скольжения ДМ-29М; установка для испытания предохранительных муфт ДМ-40; установка с комплектом приспособлений для испытаний клеммового и резьбового соединений с гарантированным натягом; установка для исследований передачи винт-гайка; токарно-винторезный станок ТВ-7; вертикально-фрезерный станок ИГФ110Ш4; Монитор CRT17 Samsung; Принтер HPLJ 1160; Системный блок P4 CEL 2326/256
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D
2306	Лекционная аудитория	Учебная мебель
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<p>Дисциплина Детали машин и основы конструирования направлена на ознакомление с методами конструирования деталей и узлов общего назначения, на получение теоретических знаний, как обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке изделий по конструкции, типу, критериям работоспособности деталей и сборочных единиц, навыкам конструирования и чтения конструкторской документации для их дальнейшего использования в практической деятельности.</p> <p>Изучение дисциплины Детали машин и основы конструирования предусматривает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лекции,</li> <li>- лабораторные работы;</li> <li>- практические занятия;</li> <li>- курсовой проект;</li> <li>- экзамен.</li> </ul> <p>В ходе освоения раздела 1 Введение. Общие сведения студенты должны уяснить основные принципы проектирования, стадии разработки проекта, классификацию механизмов, узлов и деталей, предъявляемые к ним требования.</p> <p>В ходе освоения раздела 2 Механические передачи студенты должны уяснить виды механических передач: зубчатые, червячные, планетарные, фрикционные, ременные, цепные, рычажные, винт-гайка и волновые передачи. Их достоинства и недостатки. Расчет на прочность.</p> <p>В ходе освоения раздела 3 Валы и оси студенты должны уяснить, что называют валом и осью, классификацию валов и осей, критерии работоспособности и расчет валов и осей на прочность.</p> <p>В ходе освоения раздела 4 Подшипники студенты должны уяснить подшипники качения и скольжения, уплотнительные устройства, конструкции подшипников узлов.</p> <p>В ходе освоения раздела 5 Соединения деталей студенты должны уяснить виды соединений деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паянные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные; их достоинства и недостатки.</p> <p>В ходе освоения раздела 6 Муфты механических приводов студенты должны уяснить определение муфты, классификацию муфт, существенные показатели муфт, критерии работоспособности муфт.</p> <p>В ходе освоения раздела 7 Корпусные детали механизмов студенты должны уяснить основные определения, классификацию корпусных деталей.</p> <p>Приступая к изучению новой учебной дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке ФГБОУ ВО «БрГУ», получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками. В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из</p>		

рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. В ходе практических занятий принимать активное участие в обсуждении учебных вопросов: выступать с докладами, рефератами, обзорами научных статей, касающихся содержания темы практического занятия. В ходе своего выступления использовать технические средства обучения, доску и мел. С целью более глубокого усвоения изучаемого материала задавать вопросы преподавателю. После подведения итогов практического занятия устранить недостатки, отмеченные преподавателем. При подготовке к экзамену (в конце семестра) повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на экзамен и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: - аудиторная; - внеаудиторная. Аудиторная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной и рабочей программ учебной дисциплины.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста основной и дополнительной литературы, составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со справочниками, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, основной и дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение курсового проекта, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно экспериментальная работа. Самостоятельная работа осуществляется индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.