

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет технологии, транспорта и связи

Кафедра Технологии металлов и конструирования

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Лесков А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.25. Детали машин и основы конструирования

на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Специализация – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудования (для набора 2018)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование и закрепление основ инженерного мышления, овладения навыками производственно-технологической, проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности; ознакомление с методами, правилами и нормами конструирования и проектирования деталей и сборочных единиц машин, исходя из заданных условий их работы

Задачи изучения дисциплины:

расширение кругозора в фундаментальных и прикладных областях науки; ознакомление с критериями работоспособности деталей машин; изучение связи физико-химических свойств машиностроительных материалов с эксплуатационными свойствами деталей машин; методов, правил и норм конструирования и проектирования различных деталей машин с учетом их работы; привитие навыков разработки алгоритмов и программ расчета с применением ЭВМ

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по физике, компьютерной графике, математике, теоретической механике, технологии конструкционных материалов и материаловедению, сопротивлению материалов, теории механизмов и машин в объеме программы. Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» входит в состав модуля «Общепрофессиональные дисциплины» и является базовой для успешного освоения модуля «Специальные дисциплины»

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	
	5 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72
лекционные (ЛК)	36	36
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
лабораторные (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КП	
--	----	--

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	
	6 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	22	22
лекционные (ЛК)	8	8
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	10	10
лабораторные (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа студентов (СРС)	122	122
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КП	

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-5	Способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности
ПК-5	Способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности

ПК-6	Способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
ПК-10	Способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
ПСК-2.4	Способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности
ПСК-2.7	Способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ и их технологического оборудования

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. классификацию деталей и узлов машин 2. критерии работоспособности деталей и узлов машин 3. методы расчета по этим критериям работоспособности
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. классификацию, типовые конструкции деталей и узлов машин 2. основные требования работоспособности и надежности деталей машин и виды отказов деталей 3. принципы расчета и конструирования деталей и узлов машин
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. типовые конструкции деталей и узлов подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин, их свойства и области применения 2. критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин и виды отказов деталей и машин 3. принципы расчета и конструирования деталей, узлов и машин с использованием компьютерных технологий

Уметь	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. рассчитывать типовые детали, механизмы 2. выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать 3. конструировать узлы машин
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. выполнять расчеты типовых деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами. 2. конструировать узлы подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин в соответствии с техническим заданием, учитывать при конструировании требования прочности и надежности 3. оформлять графическую и текстовую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. рассчитывать типовые детали, механизмы и несущие конструкции наземных транспортно-технологических средств при заданных нагрузках и условиях эксплуатации 2. конструировать узлы подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин в соответствии с техническим заданием, учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации 3. оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД с использованием компьютерных технологий
Владеть	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. инженерной терминологией 2. методами проектирования узлов и агрегатов
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. методами проектирования наземных транспортно-технологических средств, их узлов и агрегатов 2. навыками конструирования типовых деталей
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. методами проектирования наземных транспортно-технологических средств, их узлов и агрегатов, в том числе, с использованием трехмерных моделей 2. методами расчета несущей способности элементов, узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств; 3. навыками конструирования типовых деталей, их соединений, механических передач, подшипниковых узлов, муфт, рам, станин, корпусных деталей

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение. Критерии работоспособности. Показатели надежности	8	2	2		4
2	2	Соединения	32	8	4	4	16
3	3	Передачи	56	14	6	8	28
4	4	Валы, опоры и муфты	34	8	4	6	16
5	5	Конструирование	14	4	2		8
Итого			144	36	18	18	72

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение. Критерии работоспособности	8	1			7
2	2	Соединения	32	1	2	1	28
3	3	Передачи	56	2	4	2	48
4	4	Валы, опоры и муфты	34	2	2	1	29
5	5	Конструирование	14	2	2		10
Итого			144	8	10	4	122

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Содержание, цели и задачи курса. Основные критерии работоспособности и расчета деталей, узлов и машин

2	2	<p>Классификация соединений. Расчет и конструирование сварных соединений. Заклепочные соединения. Виды заклепок. Виды швов. Расчет и конструирование заклепочных соединений</p> <p>Резьбовые соединения. Классификация. Назначение. Расчет и конструирование. Шпоночные соединения. Конструкции. Основы расчета. Расчет и конструирование шлицевых соединений</p>
3	3	<p>Цилиндрические и конические зубчатые передачи. Зубчатые редукторы и коробки скоростей. Основы расчета и конструирования цилиндрических и конических зубчатых передач. Червячные передачи. Расчет и конструирование.</p> <p>Фрикционные передачи. Ременные передачи. Цепные передачи</p>
4	4	<p>Валы и оси. Основы расчета на статическую прочность и на сопротивление усталости. Конструирование валов и осей.</p> <p>Динамические и статические подшипники скольжения. Подшипники качения. Проверка подшипников на долговечность.</p> <p>Муфты. Классификация. Конструкции. Назначение. Основы расчета и конструирования</p>
5	5	<p>Методика конструирования. Основные правила конструирования. Общие правила проектирования и конструирования</p>

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	<p>Содержание, цели и задачи курса. Основные критерии работоспособности и расчета деталей, узлов и машин</p>
2	2	<p>Классификация соединений. Расчет и конструирование сварных соединений. Заклепочные соединения. Виды заклепок. Виды швов. Расчет и конструирование заклепочных соединений Резьбовые соединения. Классификация. Назначение. Расчет и конструирование. Шпоночные соединения. Конструкции. Основы расчета. Расчет и конструирование шлицевых соединений</p> <p>Резьбовые соединения. Классификация. Назначение. Расчет и конструирование. Шпоночные соединения. Конструкции. Основы расчета. Расчет и конструирование шлицевых соединений</p>

3	3	<p>Цилиндрические и конические зубчатые передачи. Зубчатые редукторы и коробки скоростей. Основы расчета и конструирования цилиндрических и конических зубчатых передач. Червячные передачи. Расчет и конструирование.</p> <p>Фрикционные передачи. Ременные передачи. Цепные передачи</p>
4	4	<p>Валы и оси. Основы расчета на статическую прочность и на сопротивление усталости. Конструирование валов и осей. Динамические и статические подшипники скольжения. Подшипники качения. Проверка подшипников на долговечность.</p> <p>Динамические и статические подшипники скольжения. Подшипники качения. Проверка подшипников на долговечность. Муфты. Классификация. Конструкции. Назначение. Основы расчета и конструирования</p>
5	5	<p>Методика конструирования. Основные правила конструирования. Общие правила проектирования и конструирования</p>

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Основные критерии работоспособности и расчета деталей, узлов и машин
2	2	<p>Расчет и конструирование резьбовых и шпоночных соединений</p> <p>Расчет и конструирование сварных и заклепочных соединений</p> <p>Изображение соединений на чертежах</p> <p>Изображение соединений на чертежах</p>

3	3	<p>Материал, термообработка зубчатых колес. Основные размерные, кинематические и силовые зависимости зубчатых передач</p> <p>Расчет на контактную и изгибную прочность зубчатых передач.</p> <p>Зубчатые редукторы и коробки скоростей.</p> <p>Материалы червяков и червячных колес, критерии работоспособности</p> <p>Расчет и конструирование червячных передач. Червячные редукторы, тепловой расчет. Изображение зубчатых и червячных передач на чертежах</p> <p>Проектирование цепной передачи. Изображение цепных передач на чертежах</p> <p>Проектирование фрикционной передачи. Изображение фрикционных передач на чертежах</p> <p>Проектирование ременной передачи. Изображение ременных передач на чертежах</p>
4	4	<p>Валы и оси. Материалы, критерии работоспособности. Изображение валов и осей на чертежах</p> <p>Расчет валов на статическую прочность и сопротивление усталости</p> <p>Выбор подшипника качения, подбор посадок, методов установки. Расчет подшипников на долговечность</p> <p>Подшипники скольжения. Материалы, смазка, критерии работоспособности</p>
5	5	<p>Объем и содержание курсового проекта. Основные требования к оформлению</p> <p>Конструирование корпусных деталей, передач, валов, подшипниковых узлов. Смазка передач и подшипников</p>

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	
2	2	<p>Расчет и конструирование резьбовых и шпоночных соединений.</p> <p>Расчет и конструирование сварных и заклепочных соединений.</p> <p>Изображение соединений на чертежах</p>

3	3	Материал, термообработка зубчатых колес. Основные размерные, кинематические и силовые зависимости зубчатых передач Расчет на контактную и изгибную прочность зубчатых передач. Зубчатые редукторы и коробки скоростей. Материалы червяков и червячных колес, критерии работоспособности
4	4	Проектирование цепной передачи. Изображение цепных передач на чертежах. Проектирование фрикционной передачи. Изображение фрикционных передач на чертежах. Проектирование ременной передачи. Изображение ременных передач на чертежах Валы и оси. Материалы, критерии работоспособности. Изображение валов и осей на чертежах. Расчет валов на статическую прочность и сопротивление усталости
5	5	Выбор подшипника качения, подбор посадок, методов установки. Расчет подшипников на долговечность. Подшипники скольжения. Материалы, смазка, критерии работоспособности. Объем и содержание курсового проекта. Основные требования к оформлению. Конструирование корпусных деталей, передач, валов, подшипниковых узлов. Смазка передач и подшипников

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
2	2	Определение коэффициента трения в резьбе и на торце гайки резьбового соединения Исследование резьбового соединения, работающего на сдвиг
3	3	Изучение основных характеристик двухступенчатого цилиндрического редуктора Изучение основных характеристик червячного редуктора Изучение коробки передач автомобиля Изучение главной передачи и дифференциала автомобиля

4	4	<p>Определение критической скорости вращения вала</p> <p>Изучение конструкций и маркировки подшипников качения</p> <p>Изучение работы подшипника скольжения</p>
---	---	---

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
2	2	Определение коэффициента трения в резьбе и на торце гайки резьбового соединения
3	3	<p>Изучение основных характеристик двухступенчатого цилиндрического редуктора</p> <p>Изучение основных характеристик червячного редуктора</p>
4	4	Изучение конструкций и маркировки подшипников качения

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Основные критерии работоспособности и расчета деталей, узлов и машин	Подготовка к тестированию
2	2	Классификация соединений. Расчет и конструирование сварных и заклепочных соединений. Резьбовые соединения. Классификация. Назначение. Расчет и конструирование. Шпоночные соединения. Виды. Основы расчета. Виды и расчет шлицевых соединений	Курсовой проект
3	3	Цилиндрические и конические зубчатые передачи. Зубчатые редукторы и коробки скоростей. Основы расчета и конструирования цилиндрических и конических зубчатых передач	Курсовой проект
		Червячные передачи. Расчет и конструирование	Курсовой проект

		Фрикционные, ременные и цепные передачи	Подготовка к тестированию
4	4	Подшипники качения. Проверка подшипников на долговечность	Курсовой проект
5	5	Методика конструирования. Основные правила конструирования	Курсовой проект

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Основные критерии работоспособности и расчета деталей, узлов и машин.	Подготовка к тестированию
2	2	Классификация соединений. Расчет и конструирование сварных и заклепочных соединений. Резьбовые соединения. Классификация. Назначение. Расчет и конструирование. Шпоночные соединения. Виды. Основы расчета. Виды и расчет шлицевых соединений	Курсовой проект
3	3	Цилиндрические и конические зубчатые передачи. Зубчатые редукторы и коробки скоростей. Основы расчета и конструирования цилиндрических и конических зубчатых передач	Курсовой проект
		Червячные передачи. Расчет и конструирование	Курсовой проект
		Фрикционные, ременные и цепные передачи	Подготовка к тестированию
4	4	Подшипники качения. Проверка подшипников на долговечность	Курсовой проект
5	5	Методика конструирования. Основные правила конструирования	Курсовой проект

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
2	1,2	лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	4
3	1,2	лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	8

4	1,2,3	лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	4
5	1	лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Власов А.Н., Садовников И.В., Хоботов А.И. Проектирование приводов: учеб. пособие. - Чита, ЗабГУ, 2003. – 314 с.
2. Основы проектирования и конструирования деталей машин: учеб. пособие / Нилов Владимир Александрович [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2011. - 312 с.
3. Тимофеев С.И. Детали машин: учеб. пособие / Тимофеев Серафим Иванович. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. - 572 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Иванов М.Н. Детали машин: Учебник / Иванов Михаил Николаевич; Иванов М.Н., Финогенов В.А. - 16-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2016. – 409 с.
2. Балдин В.А. Детали машин и основы конструирования. Передачи : учебник для бакалавриата и специалитета / В.А. Балдин, В.В. Галевко; под ред. В.В. Галевко. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 333 с. — (Серия: Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-06285-4.
3. Буланов Э.А. Детали машин. Расчет механических передач: учебное пособие для академического бакалавриата / Э. А. Буланов. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 201 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-9916-8187-2.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин: учеб. пособие / Дунаев Петр Федорович, Леликов Олег Павлович. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2004. – 496 с.
2. Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие / Чернавский Сергей Александрович [и др.]. - 3-е изд. стер. - Москва: ООО ТИД Альянс, 2005. - 416 с.
3. Основы расчётов деталей машин с задачами и примерами расчётов: учеб. пособие / Учаев Петр Николаевич [и др.]; под ред. П.Н. Учаева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: ТНТ, 2009. - 120с.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Компьютерное моделирование, проектирование и расчет элементов машин и механизмов [Электронный ресурс] Учебн. пособ. для вузов / Е.М. Кудрявцев - М.: Издательство АСВ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302564.html>

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
<https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
<http://techlibrary.ru/> Техническая библиотека
<http://www.umup.narod.ru/> Электронная библиотека

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1, корп.1, ауд. 08-204.

Кабинет деталей машин и прикладной механики.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект специализированной учебной мебели. Доска учебная маркерная. Доска учебная меловая.

Технические средства обучения:

Комплект мобильного оборудования (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран и др.

Учебные модели:

Редуктор цилиндрический.

Редуктор конический.

Редуктор червячный.

Коробка передач автомобиля.

Дифференциал автомобиля.

Цепной вариатор.

Оборудование:

Комплект оборудования для выполнения лабораторных работ.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В самостоятельной работе студенты руководствуются консультациями научного руководителя и содержанием дисциплины.

Разработчик/группа разработчиков: Хоботов Александр Ильич доцент кафедры ТМиК

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 14.01.2019 г. № 10)**