

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«Детали машин и основы конструирования»

Направление подготовки специалистов – 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль) – Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях

Типы задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский

Форма обучения – очная

Факультет природопользования и инженерной экологии
Кафедра «Техническая механика»

Тверь 2021

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки специалистов в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: доцент кафедры ТМ

А.А. Головнин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМ
«_____» _____ 2021 г., протокол № _____.

Заведующий кафедрой

В.В. Гараников

Согласовано:

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является получение знаний о деталях и узлах общего назначения, методах их расчёта и конструирования, а также развитие технических способностей, навыков инженерного подхода к решению конструкторских задач, выявление склонности студента к исследовательской и конструкторской работе

Задачами дисциплины являются:

Знакомство студентов с основными видами типовых деталей, узлов и механизмов общетехнического назначения и особенностями их применения;

Изучение методов расчета и конструирования типовых элементов машин на основе определяющих критериев работоспособности;

Знакомство с приемами алгоритмизации конструкторских задач в режиме диалога и типовыми программными средствами,

Выработка элементарных навыков инженерного подхода к конструкторским задачам при изучении специальных дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре ОП.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания по математике; информатике; физике; компьютерными информационным технологиям, начертательной геометрии и инженерной графике; теоретической механике; сопротивлению материалов; теории механизмов и машин; материаловедению; технологии конструкционных материалов; метрологии, стандартизации и сертификации.

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин, ориентированных на проектировочные, конструкторские и технологические виды заданий, связанных с технологическими процессами машиностроительных производств, и при выполнении технологической части выпускной квалификационной работы. Дисциплина является основой эффективного освоения процесса конструирования профессиональной техники.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП.

ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-1.1. Знает решение инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

ИОПК-1.2. Решает инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

ИОПК-1.3. Владеет методами решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции:

ИОПК-1.1

Знать: 31.1. Условия обеспечения работоспособности типовых деталей общемашиностроительного назначения.

Уметь: У1.1. Создать для конкретных элементов машин математические модели, адекватно отражающих исследуемые технические объекты, и выбрать оптимальный метод их решения.

ИОПК-1.2

Знать: 32.1. Состав конструкторской документации связанной с профессиональной деятельностью.

32.2. Методы формирования основных конструкторских документов и средства автоматизации их выполнения.

Уметь: У2.1. Выполнять проектные и проверочные расчеты типовых элементов машин.

У2.2. Выполнять чертежи проектируемых изделий.

ИОПК-1.3

Знать: 33.1. Стандартные методы проектных и проверочных расчетов деталей общемашиностроительного назначения.

33.2. Способы получения математических моделей для описания явлений, имеющих место в эксплуатируемых объектах техники и их элементах при эксплуатации.

Уметь: У3.1. Выполнять проектные и проверочные расчеты типовых элементов машин, выполнять разнообразные чертежи проектируемого или модернизируемого изделия.

У3.2. Обоснованно выбрать методы решения математических моделей.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных и практических занятий, выполнение лабораторных работ, курсовое проектирование, самостоятельная работа.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы (5 семестр)

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	4	144

Аудиторные занятия (всего)		60
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		15
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		48+36 (экз)
В том числе:		
Курсовой проект (КП)		не предусмотрен
Курсовая работа (КР)		не предусмотрена
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - изучение теоретической части дисциплины - подготовка к защите лабораторных работ		14
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		10+36 (экз)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

Таблица 2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы (6 семестр)

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		45
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		30
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		63
В том числе:		
Курсовой проект (КП)		53
Курсовая работа (КР)		Не предусмотрена
Реферат		не предусмотрен
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачёт)		10
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины.

5.1. Структура дисциплины.

Таблица 3. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы (5 семестр).

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
----------	----------------------------	---------------------	---------------	-------------------------	-----------------------	--------------------

1	Общая методология расчёта и конструирования деталей машин	22	2	2	3	12
2	Механические передачи	57	18	7	6	12
3	Валы, оси и их опоры	42	10	6	6	12
4	Механические муфты	23	4	2	2	12
Всего на дисциплину		144	34	17	17	48+36 (ЭКЗ)

Таблица 4. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы (6 семестр).

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
5	Соединения деталей машин	42	12	12	-	33
6	Пружины, станины, плиты, корпусные детали, рамы, системы смазки	30	6	6	-	30
Всего на дисциплину		72	18	18	-	63

5.2. Содержание дисциплины.

5 семестр

МОДУЛЬ 1 «Общая методология расчёта и конструирования деталей машин»:

Предмет «Детали машин и основы конструирования». Общие сведения о деталях и узлах машин. Надёжность деталей машин. Виды отказов и критерии работоспособности. Виды расчётов деталей машин. Стадии разработки конструкторской документации.

МОДУЛЬ 2 «Механические передачи»:

Структура механического привода. Классификация механических передач. Параметры механических передач. Силовой анализ цилиндрических зубчатых передач. Виды отказов и критерии работоспособности зубчатых передач. Расчёт цилиндрических зубчатых передач на контактную прочность. Расчёт цилиндрических зубчатых передач на изгибную прочность. Особенности расчёта цилиндрических косозубых передач. Особенности расчёта конических зубчатых передач. Материалы зубчатых колёс. Определение допускаемых напряжений. Червячные передачи, особенности применения, кинематического, силового и прочностного анализа. Тепловой расчёт червячных передач. Особенности применения и расчёта передач винт-гайка. Фрикционные передачи и вариаторы. Особенности расчета фрикционных передач. Ременные передачи, классификация и особенности применения. Силовой анализ передач гибкой связью. Расчет ременных передач по тяговой способности и на долговечность.

МОДУЛЬ 3 «Валы, оси и их опоры»:

Конструкции валов и осей. Основные критерии работоспособности валов и осей, методы их расчета. Проектный расчет валов, составление расчетной модели, анализ нагруженности вала по длине и выявление опасных сечений. Проверочный расчет валов на статическую и усталостную прочность. Опоры качения и скольжения. Силовой анализ подшипников качения. Кинематика и динамика подшипников качения. Расчёт подшипников качения на ресурс. Расчёт подшипников качения на статическую грузоподъёмность.

МОДУЛЬ 4 «Механические муфты»:

Механические муфты, общие сведения и классификация. Критерии подбора и расчёта муфт. Глухие муфты. Виды несоосностей валов. Компенсирующие жёсткие муфты. Компенсирующие упругие муфты. Сцепные кулачковые муфты. Сцепные фрикционные муфты. Предохранительные муфты. Центробежные муфты. Обгонные муфты.

6 семестр

МОДУЛЬ 5 «Соединения деталей машин»:

Соединения деталей машин, общие сведения и классификация. Общие сведения о резьбовых соединениях. Механические свойства материалов резьбовых деталей. Соотношение между силами и моментами, действующими на резьбовые детали в процессе затяжки. Условие самоторможения резьбы. Прочность затянутого резьбового соединения. Основные случаи расчёта резьбовых соединений. Допускаемые напряжения в болтах при постоянных нагрузках. Расчёт резьбовых соединений при переменной нагрузке. Расчёт группы болтов. Общие сведения о сварных соединениях. Соединения электродуговой и газовой сваркой (стыковые, нахлёсточные, тавровые). Соединения контактной сваркой. Выбор допускаемых напряжений для расчёта сварных соединений. Расчёт сварных соединений при переменных режимах нагружения. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Прочностные расчёты клеевых и паяных соединений. Общие сведения о заклёпочных соединениях. Типы заклёпок. Конструкции швов. Материалы заклёпок и выбор допускаемых напряжений. Расчёты заклёпочных соединений. Общие сведения о соединениях вал-ступица. Расчёт соединений с натягом. Материалы шпонок и выбор допускаемых напряжений. Расчёт шпоночных соединений. Расчёт шлицевых и профильных соединений.

МОДУЛЬ 6 «Пружины, станины, плиты, корпусные детали, рамы, системы смазки»:

Пружины. Критерии работоспособности и расчёта. Основы проектирования литых и сварных деталей. Конструирование корпусных деталей и рам. Системы смазки. Типовые конструкции смазочных устройств для индивидуального и централизованного подвода смазки. Виды масел. Устройства для контроля, подачи, очистки и охлаждения смазки. Уплотнения.

5.3. Лабораторный практикум

Таблица 5. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость в часах
Модуль 1 Цель: Знакомство с системой автоматизированного проектирования АРМ Win Machine. Приобретение навыков построения 3-D моделей деталей общего назначения	Получение 3-D моделей деталей машин в модуле АРМ Studio системы АРМ Win Machine.	2
Модуль 2 Цель: Изучение конструктивных разновидностей цилиндрических редукторов их типовой последовательности конструирования и способов смазки	Цилиндрические редукторы общего назначения	3
Модуль 2 Цель: Изучение конструктивных разновидностей червячных редукторов, конструкции и технологии изготовления их основных деталей	Червячные и комбинированные редукторы	3
Модуль 3 Цель: Знакомство с особенностями применения подшипников качения и скольжения. Изучение устройства, классификации, маркировки и технико-экономических показателей подшипников качения	Конструкции подшипников качения и особенности их применения	3
Модуль 3 Цель: Знакомство с общими требованиями к опорам валов и осей. Изучение методов установки подшипников и способов их применения, конструкций шарнирно-подвижных и шарнирно-неподвижных опор.	Приёмы конструирования опор с подшипниками качения	2
Модуль 4 Цель: Знакомство со способами контроля смещения осей валов, монтажа и демонтажа полумуфт. Изучение особенностей работы и основных конструкций упругих муфт, приёмов составления расчётных схем муфт	Изучение конструкций упругих муфт	2

5.4. Практические и (или) семинарские занятия.

Таблица 6. Тематика практических занятий и их трудоёмкость (5 семестр)

№	Модули. Цели практических занятий	Примерная тематика практических занятий	Трудоёмк. в часах

1	Модуль 1 Цель – изучение структуры и объёма курсовой работы и формирование умений проведения кинематического силового и энергетического расчётов привода	Выдача задания на курсовую работу. Задачи, объём и содержание курсовой работы. Кинематический, силовой и энергетический расчёты привода	1
2	Модуль 2 Цель – формирование умения проводить расчеты и конструирование механических передач по классическим методикам и с использованием автоматизированного проектирования	Расчёт зубчатых передач	2
		Расчёт червячных передач	2
		Расчёт передач гибкой связью	2
3	Модуль 3 Цель – формирование умения проводить расчеты и конструирование валов осей и их опор по классическим методикам и с использованием автоматизированного проектирования	Проектный расчёт валов и предварительный подбор подшипников	2
		Проверочный расчёт валов	2
		Проверочный расчёт подшипников качения	2
4	Модуль 4 Цель – формирование умений проводить расчеты и конструирование муфт, работающих в заданных условиях нагружения	Изучение конструкций сцепных, предохранительных, центробежных и обгонных муфт. Выбор и расчёт муфт	2

Таблица 7. Тематика практических занятий и их трудоёмкость (6 семестр)

№	Модули. Цели практических занятий	Примерная тематика практических занятий	Трудоём к. в часах
1	Модуль 5 Цель – формирование умения проводить расчеты и конструирование разъёмных и неразъёмных соединений по классическим методикам и с использованием	Расчёт резьбовых соединений	1
		Расчёт сварных соединений	1
		Расчёт клеевых паяных и заклёпочных соединений	2
		Расчёт соединений с натягом	2
		Расчёт шпоночных, шлицевых и профильных соединений	2

	автоматизированного проектирования	Расчёт соединений в модуле APM Joint системы APM Win Machine	2
2	Модуль 6 Цель – формирование умения проводить расчеты и проектирование пружин, корпусных, литых и сварных деталей по классическим методикам и с использованием автоматизированного проектирования а также выбирать смазочные материалы для узлов деталей машин работающих в заданных условиях нагружения	Расчёт пружин	2
		Проектирование сварных и литых деталей	1
		Конструирование корпусных деталей и рам	1
		Системы смазки. Выбор смазочного материала и уплотнительных устройств	1

1. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости.

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторному практикуму, практическим занятиям, к рубежным контролям, экзамену или зачету, в выполнении курсового проекта.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается задание на курсовой проект (6 семестр).

Курсовой проект включает в себя расчётно-пояснительную записку и графическую часть. Расчётно-пояснительная записка состоит из 11 взаимосвязанных друг с другом разделов, соответствующих модулям 1-6, которая оформляется на листах формата А4, с возможностью отображения расчетных схем и полученных результатов на «миллиметровке». Графическая часть включает в себя 1,5-2 листа формата А1 сборочных чертежей, к каждому из которых разрабатывается спецификация и 2- 3 листа формата А4 рабочих чертежей деталей.

В рамках дисциплины в 5 семестре выполняется 6 лабораторных работ, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Одной из главных целей лабораторных работ является изучение студентами физической сущности функционирования деталей и узлов общемашиностроительного назначения на примере реальных моделей.

В лабораторных работах освящаются узловые вопросы основных разделов дисциплины. Особое внимание уделяется тем вопросам, которые не освящаются на лекционных и практических занятиях.

Помимо получения и закрепления теоретических знаний студенты приобретают навыки самостоятельных действий с лабораторным оборудованием.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно. Пропущенная лабораторная работа должна быть обязательно отработана на аналогичном занятии с другой группой или во внеурочное время по договорённости с преподавателем.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки текущей успеваемости обучающихся в соответствии с СТО СМК 02.102-2012.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная литература

1. Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учеб. пособие для вузов / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. - 9-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Академия, 2006. - 496 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. : с. 493. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7695-2767-6 : 379 p. - (ID=64407-20)
2. Иванов, М.Н. Детали машин : учебник для вузов / М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. - 16-е изд. ; доп. и испр. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 03.10.2022. - ISBN 978-5-534-12191-9. - URL: <https://urait.ru/book/detali-mashin-467730>. - (ID=151060-0)
3. Леликов, О.П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин : конспект лекций по курсу "Детали машин" : в составе учебно-методического комплекса / О.П. Леликов. - 3-е изд. ; доп. и перераб. - М. : Машиностроение, 2007. - 464 с. : ил. - (УМК-У). - Библиогр. : с. 454. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-217-03390-4 : 363 p. - (ID=73970-25)

7.2. Дополнительная литература

1. Дунаев, П.Ф. Детали машин. Курсовое проектирование : учеб. пособие для студентов учреждений сред. проф. образования по машиностроит. спец. / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. - 7-е изд. - Москва : Машиностроение, 2021. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 12.08.2022. - ISBN 978-5-907104-63-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/175264>. - (ID=110322-0)
2. Атлас конструкций узлов и деталей машин : учебное пособие для вузов по машиностроит. направлениям и специальностям / Б.А. Байков [и др.]; под ред.: О.А. Ряховского, О.П. Леликова. - 2-е изд. ; доп. и перераб. - М. : Изд-во МГТУ им. Баумана, 2009. - 398, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 396. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7038-3282-0 : 699 p. - (ID=83823-10)
3. Андреев, В.И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование : учебное пособие для вузов по напр. "Агроинженерия" / В.И. Андреев, И.В. Павлова. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - (Учебники

- для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 12.08.2022. - ISBN 978-5-8114-1462-8. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211295> . - (ID=99864-0)
4. Мудров, А.Г. Детали машин и основы конструирования : учебно-методическое пособие / А.Г. Мудров, А.А. Мудрова. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9729-0614-7. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115120> . - (ID=147024-0)
 5. Чернилевский, Д.В. Детали машин и основы конструирования : учебник для вузов по напр. "Агроинженерия" / Д.В. Чернилевский. - М. : Машиностроение, 2006. - 655 с. - (Для вузов). - Библиогр. : с. 651. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-217-03169-7 : 639 p. - (ID=66269-37)
 6. Детали машин и основы конструирования : учебник для вузов / Г.И. Рощин [и др.]; под ред.: Г.И. Рощина, Е.А. Самойлова . - Москва : Дрофа, 2006. - 415 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр. : с. 401 - 402. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7107-8086-3 : 332 p. 50 к. - (ID=59886-63)
 7. Детали машин и основы конструирования : учеб. пособие для студентов вузов по агроинж. спец. / М.Н. Ерохин [и др.]; под ред. М.Н. Ерохина. - Москва : КолосС, 2004. - 463 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр. : с. 459. - ISBN 5-9532-0044-7 : 451 p. 50 к. - (ID=16351-13)
 8. Чернышев, В.В. Изучение конструкции муфт и элементов их проектирования с использованием информационных технологий : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / В.В. Чернышев, П.А. Ступак; Тверской гос. техн. ун-т. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2009. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0491-5 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/81230> . - (ID=81230-1)
 9. Чернышев, В.В. Изучение конструкции муфт и элементов их проектирования с использованием информационных технологий : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / В.В. Чернышев, П.А. Ступак; Тверской гос. техн. ун-т. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2009. - 110 с. : ил. - (УМК-У). - Библиогр.: с. 109. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0491-5 : 156 p. 40 к. - (ID=80649-106)
 10. Курсовое проектирование по прикладной механике : учебное пособие. Ч. 2 : Основы конструирования и расчета деталей механизмов и машин / Тверской гос. техн. ун-т ; составители: А.А. Митюрёв, В.В. Гараников, Н.М. Пузырев, О.В. Дорогов. - Тверь : ТвГТУ, 2020. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1015-2 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/137345> . - (ID=137345-1)
 11. Курсовое проектирование по прикладной механике : учебное пособие. Ч. 2 : Основы конструирования и расчета деталей механизмов и машин / Тверской гос. техн. ун-т ; сост.: А.А. Митюрёв, В.В. Гараников, Н.М. Пузырев, О.В. Дорогов. - Тверь : ТвГТУ, 2020. - 211 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1015-2 : 567 p. 75 к. - (ID=137218-67)

12. Курсовое проектирование по прикладной механике : учебное пособие. Ч. 1 : Основы теории механизмов и машин. Основы сопротивления материалов / Тверской гос. техн. ун-т ; сост.: А.А. Митюрёв, В.В. Гараников, Н.М. Пузырёв, О.В. Дорогов. - Тверь : ТвГТУ, 2019. - 123 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1015-2 : [б.ц.]. - (ID=134113-63)
13. Курсовое проектирование по прикладной механике : учеб. пособие. Ч. 1 : Основы теории механизмов и машин. Основы сопротивления материалов / Тверской гос. техн. ун-т ; сост.: А.А. Митюрёв, В.В. Гараников, Н.М. Пузырёв, О.В. Дорогов. - Тверь : ТвГТУ, 2019. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1015-2 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/133895> . - (ID=133895-1)
14. Митюрёв, А.А. Курсовое проектирование по деталям машин и основам конструирования : учебное пособие : в 2 частях. Часть 2 : Проектирование валов и их опорных конструкций / А.А. Митюрёв, О.В. Дорогов; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 120 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1174-6 : 621 р. 50 к. - (ID=148238-72)
15. Митюрёв, А.А. Курсовое проектирование по деталям машин и основам конструирования : учебное пособие : в 2 частях. Часть 2 : Проектирование валов и их опорных конструкций / А.А. Митюрёв, О.В. Дорогов; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 120 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1174-6 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/148036> . - (ID=148036-1)
16. Митюрёв, А.А. Курсовое проектирование по деталям машин и основам конструирования : учебное пособие : в 2 частях. Часть 1 : Проектирование механических передач / А.А. Митюрёв, О.В. Дорогов; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 172 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1174-6 : 470 р. 25 к. - (ID=143570-72)
17. Митюрёв, А.А. Курсовое проектирование по деталям машин и основам конструирования : учебное пособие : в 2 частях. Часть 1 : Проектирование механических передач / А.А. Митюрёв, О.В. Дорогов; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 172 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1174-6 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/143304> . - (ID=143304-1)
18. Тюняев, А.В. Основы конструирования деталей машин. Литые детали : учеб.-метод. пособие / А.В. Тюняев. - 2-е изд. ; доп. и испр. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 05.08.2022. - ISBN 978-5-8114-1513-7. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211367> . - (ID=110423-0)
19. Тюняев, А.В. Основы конструирования деталей машин. Валы и оси : учебно-методическое пособие / А.В. Тюняев. - 3-е изд. ; стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по

- подписке. - Дата обращения: 25.08.2022. - ISBN 978-5-8114-4600-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206915> . - (ID=137008-0)
20. Тюняев, А.В. Детали машин : учебник для студентов вузов по машиностроит. спец. / А.В. Тюняев, В.П. Звездаков, В.А. Вагнер. - 2-е изд. ; доп. и испр. - СПб. : Лань, 2022. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 12.08.2022. - ISBN 978-5-8114-1461-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211130> . - (ID=99775-0)

7.3. Методические материалы

1. Вопросы к лабораторным занятиям по дисциплине "Детали машин и основы конструирования" : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМ ; сост. В.В. Чернышев. - Тверь, 2015. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/119131> . - (ID=119131-1)
2. Вопросы по дисциплине федерального компонента "Детали машин" направления подготовки: 655400 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии для студентов специальности 170500 Машины и аппараты химических производств и предприятий, 655800 Пищевая инженерия для студентов специальности 170600 "Машины и аппараты пищевых производств". Дисциплины "Детали машин и основы конструирования" направления/специальности подготовки: 651400 Машиностроительные технологии и оборудование для студентов специальности 120100 Технология машиностроения, 170900 Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМ ; сост. В.В. Чернышев. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/101180> . - (ID=101180-1)
3. Детали машин и основы конструирования : Лаб. работы 7-11 :Руководство к лаб. работам по деталям машин и основам конструирования: Лаб. работы № 1-3: методические указания к выполнению лаб. работ / сост.: В.В. Чернышов, Ю.М. Дунаев, Ю.А. Каменский ; Тверской политехн. ин-т, Каф. ТММиДМ. - Тверь : [б. и.], 1990. - [111 с.] : ил. - Текст : непосредственный. - [Б. ц.]. - (ID=62481-6)
4. Дорогов, О.В. Проектирование цепных передач : метод. указания для студентов выполняющих курсовые работы и проекты по дисциплинам "Детали машин", "Основы проектирования" / О.В. Дорогов; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМ. - Тверь : ТвГТУ, 2018. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/129987> . - (ID=129987-1)
5. Дорогов, О.В. Проектирование ремённых передач : метод. указания для студентов выполняющих курсовые работы и проекты по дисциплинам

- "Детали машин", "Основы проектирования" / О.В. Дорогов; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМ. - Тверь : ТвГТУ, 2018. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/129986> . - (ID=129986-1)
6. Контрольные вопросы по деталям машин и основам конструирования : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМ ; сост.: В.В. Чернышев, А.П. Панасенков. - Тверь, 2016. - (УМК-ДМ). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/119136> . - (ID=119136-1)
 7. Контрольные шаблоны к лабораторным занятиям : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМ ; сост.: В.В. Чернышев, А.П. Панасенков. - Тверь, 2016. - (УМК-ДМ). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/119141> . - (ID=119141-1)
 8. Лекции и методические материалы по дисциплине федерального компонента "Детали машин" направления подготовки: 655400 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии для студентов специальности 170500 Машины и аппараты химических производств и предприятий, 655800 Пищевая инженерия для студентов специальности 170600 "Машины и аппараты пищевых производств". Дисциплины "Детали машин и основы конструирования" направления/специальности подготовки: 651400 Машиностроительные технологии и оборудование для студентов специальности 120100 Технология машиностроения, 170900 Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМ ; сост. В.В. Чернышев. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/101179> . - (ID=101179-1)
 9. Лекционные и методические материалы по дисциплине "Детали машин и основы конструирования" : в 3 ч. : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМ ; сост. В.В. Чернышев. - Тверь, 2011. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/119128> . - (ID=119128-1)
 10. Методологические основы конструкторского проектирования и его автоматизации : метод. материалы к лаб. и практ. занятиям, курсовому проектированию для студентов механ. спец. : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМ ; сост.: В.В. Чернышев, Д.Е. Данилов. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - 59 с. - (УМК-П). - Сервер. - Дискета. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - (ID=89187-3)
 11. Методологические основы конструкторского проектирования и его автоматизации : лабораторный практикум для студентов спец. 1201, 1504, 1701. Ч. 1 / сост. В.В. Чернышев. - Тверь : ТвГТУ, 1993. - 41 с. - Текст : непосредственный. - 25 к. - (ID=118670-46)
 12. Приложения к рабочим программам по дисциплинам "Детали машин", "Детали машин и основы конструирования" : в составе учебно-методического

- комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМ. - Тверь, 2017. - (УМК-ПП). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/119156> . - (ID=119156-1)
13. Проектировочный расчет механического привода в системе АРМ Win Machine : метод. указ. : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т ; сост. О.В. Дорогов. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - 38 с. - (УМК-М). - Сервер. - CD. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - URL: <https://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/85634> . - (ID=85634-3)
14. Руководство к лабораторным работам по деталям машин и основам конструирования машин : в 5 ч. : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Техническая механика. - Тверь, 2017. - (УМК-ЛР). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/119911> . - (ID=119911-0)
15. Список методических указаний по дисциплине "Детали машин и основы конструирования" для студентов специальности 190603 Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (автомобильный транспорт) : в составе учебно-методического комплекса / сост. В.В. Козырев ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМ. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - (УМК-ЛИТ). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/108141> . - (ID=108141-1)
16. Учебно-методический комплекс дисциплины "Детали машин и основы конструирования". Направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Направленность (профиль): Технология машиностроения. Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Профиль: Безопасность технологических процессов и производств. Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы. Профиль: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование. Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Профиль: Автомобильный сервис. Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Направленность (специализация): Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование. Профиль: Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях : ФГОС 3++ / Кафедра "Техническая механика" ; составители: В.В. Щелин, А.П. Панасенков, А.А. Головин. - Тверь, 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/119172> . - (ID=119172-1)
17. Чернышев, В.В. Детали машин и основы конструирования. Методологические основы конструкторского проектирования. Материалы лекционных, лабораторных, практических занятий и курсового проектирования : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / В.В. Чернышев, А.П. Панасенков; Тверской гос. техн. ун-т. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/119145> . - (ID=119145-1)

18. Чупятов, Н.Н. Детали машин и основы конструирования. Конструирование валов и муфт : метод. указания : в составе учебно-методического комплекса / Н.Н. Чупятов; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМ. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - 44 с. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (УМК-М). - CD. - Сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - (ID=87215-3)
19. Чупятов, Н.Н. Детали машин и основы конструирования. Расчет червячных цилиндрических передач : метод. указ. : в составе учебно-методического комплекса / Н.Н. Чупятов; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМ. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - 30 с. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (УМК-М). - CD. - Сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - (ID=87214-3)
20. Шаблоны для контрольных работ по дисциплине федерального компонента "Детали машин" направления подготовки: 655400 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии для студентов специальности 170500 Машины и аппараты химических производств и предприятий, 655800 Пищевая инженерия для студентов специальности 170600 "Машины и аппараты пищевых производств". Дисциплины "Детали машин и основы конструирования" направления/специальности подготовки: 651400 Машиностроительные технологии и оборудование для студентов специальности 120100 Технология машиностроения, 170900 Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМ ; сост. В.В. Чернышев. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - (УМК-КР). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/101181> . - (ID=101181-1)
21. Экзаменационные билеты по дисциплинам "Основы проектирования и конструирования", "Детали машин", "Детали машин и основы конструирования" : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Техническая механика ; сост. А.П. Панасенков. - Тверь, 2017. - (УМК-Э). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/119143> . - (ID=119143-1)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).
2. Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>

5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.). Диск 1,2,3,4. - М. : Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/119172>

8. Материально-техническое обеспечение.

Кафедра технической механики имеет две специализированные лаборатории по курсу «Детали машин и основы конструирования», оснащенные необходимой информацией для эффективного проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, консультаций по курсовому проектированию. В лаборатории кафедры имеются комплекты плакатов с широким набором разнообразных конструктивных исполнений типовых деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения, а также витрины с их моделями. Также проведение занятий возможно с привлечением мультипроектора.

Для проведения лабораторных работ в распоряжении студентов имеются стенды, обеспечивающие качественное освоение вопросов, связанных с изучением конструкций типовых деталей и узлов общемашиностроительного применения, многовариантностью их исполнения и приемами конструирования. При консультировании курсового проектирования используется раздаточный материал картотеки кафедры. На кафедре имеется также класс, оснащенный 15 персональными компьютерами с минимально необходимым программным обеспечением к ним.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 60 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен: для категории «знать»: выше базового – 2; базовый – 1; ниже базового – 0; критерии оценки и ее значение для категории «уметь»: отсутствие умения – 0 балл; наличие умения – 2 балла.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – устный экзамен.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

3 курс 5 семестр

При промежуточной аттестации с выполнением заданий дополнительного итогового контрольного испытания студенту выдается билет с вопросами и задачами.

Пользование различными техническими устройствами за исключением инженерного калькулятора не допускается.

Преподаватель имеет право после проверки ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

3. Виды критериев уровня сформированности компетенций:

Допуск до экзамена (бинарный критерий) – допущен или не допущен. Показателем является выполнение всех контрольных мероприятий по текущему контролю успеваемости.

Критерии оценки и ее значения для категории «знать» (количественный критерий):

Ниже базового – 0 баллов.

Базовый уровень (репродуктивные знания) – 1 балл.

Повышенный уровень (продуктивные знания) – 2 балла.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

Отсутствие умения – 0 баллов.

Наличие умения – 1 балл.

4. Вид экзамена – письменный экзамен.

5. Форма экзаменационного билета.

Билет соответствует утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО, форме. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

С целью повышения ответственности обучающегося за результат экзамена устанавливаются следующие требования:

частично правильные ответы с дробными баллами не предусмотрены;
верное выполнение задания (решения задачи) не допускает любых погрешностей по существу задания.

6. Критерии оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

21. База заданий, предназначенных для предъявления студентам на экзамене.

1. Методика определения допускаемых напряжений.

2. Определить силы в зацеплении зубчатой передачи без смещения, если известны крутящий момент на валу шестерни (зубчатого колеса), диаметр начальной окружности шестерни (зубчатого колеса) и угол наклона зубьев.

3. Определить нагрузку на вал ведущего шкива F_e работающей ремённой передачи, если известны крутящий момент на валу ведущего шкива F_e , диаметр ведущего шкива D_1 , силу предварительного натяжения ремня F_0 , угол охвата ремнём малого шкива α_1 . Центробежную силу F_{ci} не учитывать.

4. Для вала заданной конструкции при известных условиях нагружения определить положения опасных сечений

5. Виды расчётов деталей машин.

6. Определить диаметр входного конца быстроходного вала цилиндрического редуктора, если известны мощность на валу и частота вращения вала.

7. Вычислить геометрические параметры червячной передачи если известны число заходов червяка z_1 , передаточное число u , модуль зуба червячного колеса m , коэффициент диаметра червяка q .

8. Для механического привода заданной кинематической схемы определить требуемую мощность приводящего двигателя, если известны общее передаточное отношение привода u , крутящий момент на выходном валу привода $T_{\text{вых}}$ и его частота вращения $n_{\text{вых}}$.

9. Надёжность деталей машин

10. Определить делительные диаметры звёздочек цепной передачи, если известны шаг цепи t и числа зубьев звёздочек z_1, z_2 .

11. Определить силы в зацеплении зубчатой передачи, если известны крутящий момент на валу шестерни (зубчатого колеса) и диаметр основной окружности шестерни (зубчатого колеса).

12. Вычислить крутящие моменты на валах привода и частоты их вращения, если известны общее передаточное отношение привода u , мощность P_1 и частота вращения n_1 ведущего вала привода

13. Виды отказов и критерии работоспособности деталей машин
14. Выполнить проверку вала на статическую прочность в опасном сечении если известны допускаемые напряжения $[\sigma]$, эквивалентный изгибающий M и крутящий T моменты, диаметр d опасного сечения.
15. Определить угол охвата ремнём малого шкива, если известны передаточное отношение u , диаметр малого шкива d_1 , межосевое расстояние a .
16. С помощью системы APM Win Machine выполнить оптимизацию цепной передачи.
17. Общая методика прочностных расчётов.
18. Определить предварительную величину шага цепи цепной передачи, если известны передаточное число, коэффициент эксплуатации, коэффициент числа рядов (рядность), крутящий момент на валу ведущей звёздочки, допускаемое давление в шарнирах.
19. Вычислить геометрические параметры червячной передачи если известны число заходов червяка z_1 , передаточное число u , модуль зуба червячного колеса m , коэффициент диаметра червяка q .
20. Вычислить крутящие моменты на валах привода и частоты их вращения, если известны общее передаточное отношение привода u , мощность P_1 и частота вращения n_1 ведущего вала привода.
21. Классификация и параметры механических передач
22. Определить диаметр входного конца быстроходного вала цилиндрического редуктора, если известны мощность на валу и частота вращения вала.
23. Определить силы в зацеплении червячной передачи, если известны крутящий момент на валу червяка (червячного колеса) и диаметр основной окружности червяка (червячного колеса).
24. Для механического привода заданной кинематической схемы определить требуемую мощность приводящего двигателя, если известны общее передаточное отношение привода u , крутящий момент на выходном валу привода $T_{вых}$ и его частота вращения $n_{вых}$.
25. Виды расчётов зубчатых передач
26. Определить диаметр входного конца быстроходного вала цилиндрического редуктора, если известны мощность на валу и частота вращения вала.
27. Определить температуру масла в червячном редукторе, если известны КПД передачи η , мощность на валу червяка P_1 , площадь поверхности охлаждения A , коэффициент теплопередачи K_t температура окружающей среды t_0 .
28. С помощью системы APM Win Machine выполнить оптимизацию цепной передачи.
29. Расчёт ремённой передачи по критериям работоспособности.
30. Определить силы в зацеплении зубчатой передачи без смещения, если известны крутящий момент на валу шестерни (зубчатого колеса), диаметр начальной окружности шестерни (зубчатого колеса) и угол наклона зубьев.
31. Вычислить геометрические параметры червячной передачи если известны число заходов червяка z_1 , передаточное число u , модуль зуба червячного колеса m , коэффициент диаметра червяка q .

32. Для вала заданной конструкции изложить методику проверочного расчёта на статическую прочность. Все необходимые данные считать известными.
33. Расчёт цепной передачи по критериям работоспособности.
34. Вычислить диаметры делительных окружностей, окружностей вершин и впадин, если известны передаточное отношение u , межосевое расстояние a , суммарное число зубьев z_S .
35. Выполнить проверку вала на статическую прочность в опасном сечении если известны допускаемые напряжения $[\sigma]$, эквивалентный изгибающий M и крутящий T моменты, диаметр d опасного сечения.
36. Вывести зависимость для расчёта цилиндрической прямозубой передачи на изгибную прочность
37. Проектный расчёт валов.
38. Определить температуру масла в червячном редукторе, если известны КПД передачи η , мощность на валу червяка P_1 , площадь поверхности охлаждения A , коэффициент теплопередачи K_t температура окружающей среды t_0 .
39. Определить делительные диаметры звёздочек цепной передачи, если известны шаг цепи t и числа зубьев звёздочек z_1, z_2 .
40. Вывести зависимость для расчёта цилиндрической прямозубой передачи на контактную прочность
41. Силовой анализ цилиндрических зубчатых передач.
42. Определить температуру масла в червячном редукторе, если известны КПД передачи η , мощность на валу червяка P_1 , площадь поверхности охлаждения A , коэффициент теплопередачи K_t температура окружающей среды t_0 .
43. Определить нагрузку на вал от шкива передачи F_b , если известны силы натяжения ветвей F_1, F_2 и угол между ветвями ремня β .
44. Для вала заданной конструкции изложить методику проверочного расчёта на усталостную прочность. Все необходимые данные считать известными
45. Червячные передачи, особенности применения, кинематического, силового и прочностного анализа.
46. Определить длину ремня и уточнить межосевое расстояние передачи, если известны диаметры шкивов и предварительное межосевое расстояние.
47. Вычислить диаметры делительных окружностей, окружностей вершин и впадин, если известны передаточное отношение u , межосевое расстояние a , суммарное число зубьев z_S .
48. Для вала заданной конструкции изложить методику проверочного расчёта на усталостную жёсткость. Все необходимые данные считать известными.
49. Особенности применения и расчёта передач винт-гайка.
50. Определить усилия в ветвях цепной передачи, если известны крутящий момент на валу ведущей звёздочки T_1 , делительный диаметр ведущей звёздочки d_1 , погонная нагрузка q , скорость цепи v , межосевое расстояние передачи a , стрела провисания ведомой ветви f .
51. Определить диаметр входного конца быстроходного вала цилиндрического редуктора, если известны мощность на валу и частота вращения вала.
52. С помощью системы APM Win Machine выполнить оптимизацию червячной передачи.

53. Фрикционные передачи и вариаторы. Особенности расчета фрикционных передач
54. Выполнить проверку вала на статическую прочность в опасном сечении если известны допускаемые напряжения $[\sigma]$, эквивалентный изгибающий M и крутящий T моменты, диаметр d опасного сечения.
55. Определить силы в зацеплении зубчатой передачи без смещения, если известны крутящий момент на валу шестерни (зубчатого колеса), диаметр начальной окружности шестерни (зубчатого колеса) и угол наклона зубьев.
56. Изложить методику расчёта клиноремённых и поликлиновых передач. Все необходимые данные считать известными.
57. Геометрия и кинематика ремённой передачи
58. Определить предварительную величину шага цепи цепной передачи, если известны передаточное число, коэффициент эксплуатации, коэффициент числа рядов (рядность), крутящий момент на валу ведущей звёздочки, допускаемое давление в шарнирах.
59. Выполнить проверку вала на статическую прочность в опасном сечении если известны допускаемые напряжения $[\sigma]$, эквивалентный изгибающий M и крутящий T моменты, диаметр d опасного сечения.
60. С помощью системы АРМ Win Machine выполнить оптимизацию червячной передачи.
61. Силовой анализ передач гибкой связью
62. Определить силы в зацеплении зубчатой передачи без смещения, если известны крутящий момент на валу шестерни (зубчатого колеса), диаметр начальной окружности шестерни (зубчатого колеса) и угол наклона зубьев.
63. Определить температуру масла в червячном редукторе, если известны КПД передачи η , мощность на валу червяка P_1 , площадь поверхности охлаждения A , коэффициент теплопередачи K_t температура окружающей среды t_0 .
64. Вычислить крутящие моменты на валах привода и частоты их вращения, если известны общее передаточное отношение привода u , мощность P_1 и частота вращения n_1 ведущего вала привода.
65. Материалы зубчатых колёс.
66. Определить усилия в ветвях цепной передачи, если известны крутящий момент на валу ведущей звёздочки T_1 , делительный диаметр ведущей звёздочки d_1 , погонная нагрузка q , скорость цепи v , межосевое расстояние передачи a , стрела провисания ведомой ветви f .
67. Вычислить геометрические параметры червячной передачи если известны число заходов червяка z_1 , передаточное число u , модуль зуба червячного колеса m , коэффициент диаметра червяка q .
68. Для механического привода заданной кинематической схемы определить требуемую мощность приводящего двигателя, если известны общее передаточное отношение привода u , крутящий момент на выходном валу привода $T_{вых}$ и его частота вращения $n_{вых}$.
69. Особенности расчета конических зубчатых передач
70. Определить длину ремня и уточнить межосевое расстояние передачи, если известны диаметры шкивов и предварительное межосевое расстояние.

71. Определить диаметр входного конца быстроходного вала цилиндрического редуктора, если известны мощность на валу и частота вращения вала.
72. Изложить методику расчёта зубчато-ремённых передач. Все необходимые данные считать известными.
73. Особенности расчёта косозубых передач
74. Определить диаметр входного конца быстроходного вала цилиндрического редуктора, если известны мощность на валу и частота вращения вала.
75. Определить предварительную величину шага цепи цепной передачи, если известны передаточное число, коэффициент эксплуатации, коэффициент числа рядов (рядность), крутящий момент на валу ведущей звёздочки, допустимое давление в шарнирах.
76. Для механического привода заданной кинематической схемы определить требуемую мощность приводящего двигателя, если известны общее передаточное отношение привода u , крутящий момент на выходном валу привода $T_{вых}$ и его частота вращения $n_{вых}$.
77. Прочностные расчёты червячных передач.
78. Определить угол охвата ремнём малого шкива, если известны передаточное отношение u , диаметр малого шкива d_1 , межосевое расстояние a .
79. Вычислить диаметры делительных окружностей, окружностей вершин и впадин, если известны передаточное отношение u , межосевое расстояние a , суммарное число зубьев z_s .
80. Вычислить крутящие моменты на валах привода и частоты их вращения, если известны общее передаточное отношение привода u , мощность P_1 и частота вращения n_1 ведущего вала привода

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 4.

8. Методические материалы, определяющие процедуру проведения экзамена.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, методическими указаниями по выполнению курсовых и лабораторных заданий, ГОСТами.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет сдается преподавателю и после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов, утвержденном ректором 11 апреля 2014 г.

9.2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний, обучающегося без дополнительных контрольных испытаний или с выполнением дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей в текущем контроле.

3. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении), задание выполняется письменно;

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

Ниже базового - 0 баллов.

Базовый уровень – 1 балл.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

Отсутствие умения – 0 баллов.

Наличие умения – 1 балл.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 20.

Число вопросов – 3.

Продолжительность – 60 минут.

4. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: выполнение курсового проекта

5. Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания.

1. Соединения. Основные виды соединений и их классификация. Разъемные и неразъемные соединения.
2. Сварные соединения, классификация, выбор стандартных параметров соединения. Расчет на прочность.
3. Резьбовые соединения, классификация, выбор стандартных параметров соединений. Расчет на прочность.
4. Шпоночные и шлицевые соединения, выбор стандартных параметров соединений. Расчет на прочность.
5. Заклепочные соединения. Конструкция и расчеты на прочность.
6. Соединения с натягом. Конструкция и расчеты на прочность.
7. Паяные соединения. Конструкция и расчет на прочность.
8. Муфты для соединения валов. Назначение, условная классификация.

9. Конструкция и подбор муфты по стандартам и нормальям (на примере муфты МУВП).
10. Смазочные устройства. Назначение смазки и классификация способов смазки. Типовые конструкции смазочных устройств для контроля наличия смазки.
11. Корпусные детали. Их конструкция, назначение и ремонт.
12. Пружины. Назначение, типы и основные характеристики пружин. Подбор стандартных пружин.
13. Уплотнительные устройства. Конструкция и назначение.

9.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

1. Шкала оценивания курсового проекта – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Тема курсового проекта

Проект приводной станции исполнительного механизма

Курсовой проект выполняется по вариантам. Задание на курсовой проект выдается преподавателям в установленные программой сроки. Курсовой проект включает в себя расчётно-пояснительную записку и графическую часть. Расчётно-пояснительная записка состоит из 11 взаимосвязанных друг с другом разделов, соответствующих модулям 1-6, которая оформляется на листах формата А4, с возможностью отображения расчетных схем и полученных результатов на «миллиметровке». Графическая часть включает в себя 1,5-2 листа формата А1 сборочных чертежей, к каждому из которых разрабатывается спецификация и 2-3 листа формата А4 рабочих чертежей деталей.

4. Критерии оценки качества выполнения, как по отдельным разделам курсового проекта, так и работы в целом приведены в таблице 9.

Таблица 9. Разделы курсового проекта по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
1	Кинематический, силовой и энергетический расчёты привода	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
2	Расчёт зубчатой (червячной) передачи	Выше базового – 4 Базовый – 2 Ниже базового – 0
3	Расчёт ременной (цепной) передачи	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
4	Определение расстояний между деталями	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

5	Проектный расчёт валов и предварительный подбор подшипников	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
6	Проверочный расчёт валов	Выше базового – 4 Базовый – 2 Ниже базового – 0
7	Проверочный расчёт подшипников	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
8	Расчёт соединений	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
9	Выбор и расчёт муфт	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
10	Выбор смазочных материалов	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
11	Расчёт корпусных деталей	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
12	Сборочные чертежи	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0
13	Рабочие чертежи	Выше базового – 4 Базовый – 2 Ниже базового – 0

Критерии итоговой оценки за курсовой проект:

«отлично» – при сумме баллов от 33 до 36;

«хорошо» – при сумме баллов от 29 до 32;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 24 до 28;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 24

5. Методические материалы, определяющие процедуру выполнения и представления проекта и технологию его оценивания.

Требования и методические указания по структуре, содержанию и выполнению проекта, а также критерии оценки, оформлены в качестве отдельно выпущенного документа.

а) проверку и оценку проекта осуществляет руководитель, который доводит до сведения обучающегося достоинства и недостатки проекта, и оценку за него. Оценка проставляется в зачётную книжку обучающегося и соответствующую ведомость. Если обучающийся не согласен с оценкой руководителя, проводится защита работы перед комиссией, которую назначает заведующий кафедрой;

б) защита курсового проекта проводится в течение двух последних недель семестра и выполняется в форме устной защиты в виде доклада на 5-7 минут с последующим ответом на поставленные вопросы, в ходе которых выясняется глубина знаний студента и самостоятельность выполнения работы;

в) проект не подлежит обязательному рецензированию.

В процессе выполнения обучающимся курсового проекта руководитель осуществляет систематическое консультирование.

Записка к проекту оформляется согласно ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Нумерация страниц записки к курсовому проекту должна быть сквозной. Первой страницей является титульный лист, на нем номер страницы не ставится, второй - содержание и т.д. Номер страницы проставляется арабскими цифрами снизу страницы, посередине. Приложения необходимо включать в сквозную нумерацию.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процессе внедрена субъект-субъектная педагогическая технология, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечены электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, а также всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов 23.05.01 Наземные
транспортно-технологические средства

Профиль – Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных
ситуациях

Кафедра «Техническая механика»

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования»

Семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл или 2 балла:

Виды отказов и критерии работоспособности деталей машин

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Зубчатые передачи» -
0 или 1 балл:

Определить силы в зацеплении зубчатой передачи без смещения, если известны крутящий момент на валу шестерни (зубчатого колеса), диаметр начальной окружности шестерни (зубчатого колеса) и угол наклона зубьев.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Силовой анализ передач гибкой связью» - 0 или 1 балл:

Определить нагрузку на вал ведущего шкива $F_в$ работающей ремённой передачи, если известны крутящий момент на валу ведущего шкива $F_к$, диаметр ведущего шкива D_1 , силу предварительного натяжения ремня F_0 , угол охвата ремнём малого шкива α_1 . Центробежную силу $F_ц$ не учитывать.

4. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Валы» – 0 или 2 балла:

Для вала заданной конструкции при известных условиях нагружения определить положения опасных сечений

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2

Составитель: ст. преподаватель кафедры ТМ _____ А.А.Головнин

Заведующий кафедрой ТМ: д.т.н., профессор _____ В.В.Гараников

Приложение

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов 23.05.01 Наземные
транспортно-технологические средства
Профиль – Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных
ситуациях
Кафедра «Техническая механика»
Дисциплина «Детали машин и основы конструирования»
Семестр 6

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_1__

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Соединения деталей машин, общие сведения и классификация.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Конструирование
корпусных деталей и рам» - 0 или 1 балл:

**Выполнить расчёт корпусных деталей цилиндрического редуктора. Крутящий
момент на тихоходном валу известен.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу APM Win Machine
– 0 или 1 балл:

**С помощью системы APM Win Machine выполнить оптимизацию группового
болтового соединения.**

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: ст. преподаватель кафедры ТМ _____ А.А.Головнин

Заведующий кафедрой ТМ: д.т.н., профессор _____ В.В.Гараников