

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 их конструирования»  
Направление подготовки бакалавров  
20.03.01 **Техносферная безопасность**  
Профиль – **Безопасность технологических процессов и производств**  
Вид деятельности – экспертная, надзорная, инспекционно-аудиторская

Форма обучения – очная

Природопользования и инженерной экологии  
Кафедра «Техническая механика»

Тверь 2021

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

Разработчик программы: старший преподаватель  
кафедры ТМ

О.В. Дорогов

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.**

**Основной целью** изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является получение знаний о деталях и узлах общего назначения, и 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.**

Данная дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» для направления подготовки бакалавров 20.03.01 «Техносферная безопасность». Для успешного усвоения дисциплины будущему бакалавру необходимо владеть знаниями 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.

Дисциплина «Детали машин и основы их конструирования» является основой эффективного освоения процесса конструирования профессиональной техники.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

### **3.1. Перечень компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП.**

#### **Компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-1** Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области профессиональной деятельности, связанный с защитой окружающей среды и обеспечения безопасности человека.

#### **Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-1.4** Демонстрирует знания и аппарат, описывающий основные закономерности, действующие в профессиональной деятельности.

#### **Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-1.4** Демонстрирует знания и аппарат, описывающий основные закономерности, действующие в профессиональной деятельности.

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **Знать:**

31.1. Стандартные методы проектных и проверочных расчетов деталей общемашиностроительного назначения.

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

**Уметь:**

У1.1. Выполнять проектные и проверочные расчеты типовых элементов машин, выполнять разнообразные чертежи проектируемого или модернизируемого изделия.

У1.2. Обоснованно выбрать методы решения математических моделей.

### **3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных и практических занятий, выполнение лабораторных работ, выполнение курсовой работы.

## **4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.**

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Зачетных единиц</b>	<b>Академических часов</b>
Общая трудоемкость дисциплины	<b>3</b>	108
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		45
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		30
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		27 + 36 (экз)
В том числе:		
Курсовая работа (КР)		22
Курсовой проект (КП)		Не предусмотрен
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - изучение теоретической части		5
Контроль текущий и промежуточный (балльно-рейтинговый, экзамен)		36 (экз)
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		0

## **5. Структура и содержание дисциплины.**

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу. Под модулем дисциплины понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью использованного понятийно-терминологического аппарата.

### **5.1. Структура дисциплины.**

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Общая методология расчёта и конструирования деталей машин	12	2	4	-	2 + 4 (экз.)
2	Механические передачи	48	8	12	-	12 + 16 (экз.)
3	Валы, оси и их опоры	34	3	11	-	10 + 10 (экз.)
4	Соединения. Механические муфты. Другие детали машин.	14	2	3	-	3+ 6 (экз.)
Всего на дисциплину		108	15	30	-	27+36 (экз.)

## 5.2. Содержание дисциплины.

### **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.

### **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 «Соединения. Механические муфты. Другие детали машин»:**

Соединения деталей машин, общие сведения и классификация. Соединения вал-ступица. Резьбовые соединения. Сварные соединения. Механические муфты, общие сведения и классификация. Критерии подбора и расчёта муфт.

### 5.3. Лабораторный практикум

Учебным планом не предусмотрены.

### 5.4. Практические занятия.

Таблица 3. Тематика практических занятий (ПЗ) и их трудоёмкость

№	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, объем и содержание курсовой работы.	2
		Кинематический, силовой и энергетический расчёты привода	2
2	Модуль 2 Цель – формирование умения проводить расчеты и конструирование механических передач по классическим методикам и с использованием автоматизированного проектирования	Расчёт зубчатых передач	5
		Расчёт червячной передачи	3
		Расчёт передач гибкой связью	4
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	3
		Проверочный расчёт валов	4
		Проверочный расчёт подшипников качения	4
4	Модуль 4 Цель – формирование умений проводить расчеты и конструирование соединений муфт и корпусных деталей по классическим методикам	Расчёт соединений и муфт	2
		Расчёт корпусных деталей. Выбор смазочных материалов	1

и с использованием автоматизированного проектирования, а также выбирать смазочные материалы для узлов деталей машин работающих в заданных условиях нагружения		
---	--	--

## **5.5. Практикумы, тренинги, деловые и ролевые игры.**

Учебным планом не предусмотрены.

### **6. 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 курсовой работы.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается задание на курсовую работу.

Основной целью выполнения и защиты курсовой работы является знаний и умений применительно к решению конкретных практических задач расчёта, проектирования и конструирования деталей и узлов общего назначения.

В качестве объектов проектирования обычно принимаются приводные устройства транспортирующих машин (ленточных, пластинчатых, скребковых и т.п. конвейеров), широко применяющиеся в технологическом оборудовании машиностроительных производств.

Курсовая работа состоит из 11 разделов, соответствующих модулям 1-4, которая оформляется на листах формата А4, с возможностью отображения расчетных схем и полученных результатов на «миллиметровке».

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 [Текст]: учеб. пособие для вузов по машиностроит. напр. подготовки и спец. / Дунаев, П.Ф., Леликов, О.П. - М.: Академия, 2008. - 496 с. - (73630-7)

- Иванов, М.Н. Детали машин [Текст]: учебник для академического бакалавриата / Иванов, М.Н., Финогенов, В.А. - Москва: Юрайт, 2015. - 408 с. - (110642-2)
- Леликов О.П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин [Текст]: конспект лекций по курсу "Детали машин" - М.: Машиностроение, 2007. - 464 с. - (73970-25)

### **7.2. Дополнительная литература**

- Проектировочный расчет механического привода в системе АРМ Win Machine [Электронный ресурс]; [Текст]: метод. указ. / Тверской гос. техн. ун-т; сост. О.В. Дорогов - Тверь: ТГТУ, 2011. - 38 с. Сервер; CD. - (85634-3)
- Руководство к лабораторным работам по деталям машин и основам конструирования машин [Текст]: лаб. работы № 1-3 / Тверской политехн. ин-т; сост. В.В. Чернышов [и др.] - Тверь: ТвеПИ, 1990. - 48 с. - (60245-6)
- Детали машин и основы конструирования [Текст]: лаб. работы № 7-11. рук-во к лаб. работам по деталям машин и основам конструирования машин / сост.: В.В. Чернышов, Ю.М. Дунаев, Ю.А. Каменский; Тверской политехн. ин-т, Каф. ТММиДМ - Тверь: [б. и.], 1990. - [111 с.]. - (62481-1)
- Чупятов Н.Н. Детали машин и основы конструирования. Конструирование валов и муфт [Текст]; [Электронный ресурс]: метод. указания / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМ - Тверь: ТГТУ, 2011. - Носитель №64. - 44 с. CD; Сервер. - (87215-3)
- Чупятов Н.Н. Детали машин и основы конструирования. Расчет червячных цилиндрических передач [Текст]; [Электронный ресурс]: метод. указ. / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМ - Тверь: ТГТУ, 2011. - Носитель №64. - 30 с. CD; Сервер. - (87214-3)
- Дорогов, О.В. Проектирование ремённых передач: метод. указания. Тверь: ТвГТУ, 2018 – 40 с.
- Дорогов, О.В. Проектирование цепных передач: метод. указания. Тверь: ТвГТУ, 2018. – 28 с.

### **7.3. Методические материалы**

- Чернышев, В.В. Изучение конструкции муфт и элементов их проектирования с использованием информационных технологий [Электронный ресурс], [Текст]: учеб. пособие / Чернышев, В.В., Ступак, П.А.; Тверской гос. техн. ун-т - Тверь: ТГТУ, 2009. - 110 с. - (80649-107) (621.8; Ч-49)
- Чернышев В.В. Методологические основы конструкторского проектирования и его автоматизации: методические материалы к лабораторным и практическим занятиям, курсовому проектированию для студентов механических специальностей [Электронный ресурс] / Чернышев В.В., Данилов Д.Е.: Тверской гос. техн. ун-т.- Тверь: ТГТУ, 2011. – 58 с.

### **7.4. Программное обеспечение по дисциплине**

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).



## **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>

**Ссылка нерабочая. Уточняйте в библиотеке.**

## **8. Материально-техническое обеспечение.**

Кафедра технической механики имеет две специализированные лаборатории по курсу «Детали машин», 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. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации**

### **9.1. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме экзамена**

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

2. Уровни сформированности содержания компетенций и показатели уровней сформированности компетенций в баллах:

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.

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

Не имеет – 0 баллов.

Имеет – 2 балла.

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.

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

1. Виды отказов и критерии работоспособности деталей машин

2. Виды расчётов деталей машин.

3. Общая методика прочностных расчётов деталей машин

4. Классификация и параметры механических передач

5. Геометрические параметры цилиндрической зубчатой передачи

6. Геометрические параметры конической зубчатой передачи

7. Силовой анализ цилиндрических зубчатых передач

8. Силовой анализ конических зубчатых передач

9. Виды расчётов зубчатых передач по соответствующим критериям работоспособности

10. Геометрические параметры червячных передач

11. Силовой анализ червячных передач

12. Тепловой расчёт червячных передач

13. Ременные передачи, классификация и особенности применения

14. Геометрия и кинематика ремённых передач
15. Геометрия и кинематика цепных передач
16. Силовой анализ передач гибкой связью
17. Проверочный расчёт цепной передачи.
18. Проверочный расчёт ремённой передачи.
19. Проектный расчёт валов.
20. Составление расчётных моделей валов при их проверочном расчёте
21. Прочностные расчёты валов
22. Классификация и маркировка подшипников качения
23. Силовой анализ подшипников качения.
24. Расчёт подшипников качения по критериям работоспособности.
25. Механические муфты, общие сведения и классификация.
26. Компенсирующие муфты. Муфта упругая втулочно-пальцевая (МУВП)
27. Муфты глухие
28. Соединения деталей машин. Общие сведения и классификация
29. Соединения вал-ступица. Расчёт соединений призматической шпонкой
30. Конструктивные разновидности сварных соединений. Методика определения катета сварного шва.

Число экзаменационных билетов – 25. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

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.

При решении практических задач допускается использование ЭВМ.

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. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета**

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

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

1. Шкала оценивания курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Тема курсовой работы.

Расчет элементов электромеханического привода исполнительного механизма

Курсовая работа выполняется по вариантам, которая выдается преподавателям в установленные программой сроки. Курсовая работа состоит из 11 взаимосвязанных разделов.

Таблица 4. Разделы расчетно-пояснительной записки курсовой работы по дисциплине «Детали машин и основы их 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 ремённой (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

Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

«отлично» – при сумме баллов от 23 до 26;

«хорошо» – при сумме баллов от 19 до 22;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 15 до 18;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 15

## 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 бакалавров 23.03.01 Техносферная безопасность

Профиль: Безопасность технологических процессов и производств

Кафедра «Техническая механика»

Дисциплина «Детали машин и основы их конструирования»

Семестр 5

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

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

**Методика определения допускаемых напряжений.**

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 «Проверочный расчёт валов» – 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;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 3

Составитель: ст. преподаватель кафедры ТМ \_\_\_\_\_ О.В.Дорогов

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