

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сочинский государственный университет»

СОГЛАСОВАНО



Декан ФИИЦТ

Волков А.Н.

2023 г.

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по УРиКОД

Иваненко А.В.

03

2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Детали машин и основы конструирования»**

Шифр и направление подготовки 43.03.01 «Сервис»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Профиль подготовки бакалавра "Сервис транспорта и объектов городской инфраструктуры"

Форма обучения очная

Выпускающая кафедра Строительства и сервиса

Кафедра-разработчик рабочей программы Строительства и сервиса

Год набора - 2023

Семестр	Трудоёмкость (час./зет.)	Лекцион. занятий, (час.)	Практич. занятий, (час.)	Лаборат. занятий, (час.)	СРС, (час.)	КР/КП	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	144/4	18	36	-	90	-	Зачёт
<b>Итого:</b>	144/4	36	36	-	90	-	Зачет

Сочи 2023 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины «Детали машин и основы конструирования»

Рабочую программу составил Малышев А.В., к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА**

Заведующий кафедрой СиС

  
подпись

Удотова О.А.  
ФИО

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины соответствует библиотечному фонду СГУ:

Директор НОБ

  
подпись

Онищенко Е.В.  
Ф.И.О.

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям

Отдел качества образования и методического обеспечения

  
подпись

Васильченко В.В.  
ФИО

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 201\_\_/201\_\_ учебный год, протокол №\_\_ заседания кафедры от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

---

---

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

ФИО

*(Указывается в какой раздел программы внесены изменения, основания изменений, а также новая формулировка)*

Рабочая программа переутверждена на 201\_\_/201\_\_ учебный год, протокол №\_\_ заседания кафедры от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

---

---

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

ФИО

*(Указывается в какой раздел программы внесены изменения, основания изменений, а также новая формулировка)*

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является формирование общекультурных (универсальных) социально-личностных, общенаучных, инструментальных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть устойчивым на рынке труда в области строительства выполняя проектирование приводов машин общемашиностроительного назначения.

Задачи дисциплины:

1. Освоение студентами различных видов соединений (резьбовых, шпифтовых, шпоночных, шлицевых, сварных, заклепочных, прессовых).
2. Изучение передач (цилиндрических, конических, червячных, винтовых).
3. Ознакомление студентов с основными свойствами типовых электронных цепей при характерных внешних воздействиях.
4. Выработка практических навыков конструирования корпусных деталей.
5. Изучение валов, подшипников, муфт.
6. Изучение современных подходов к расчету сложных систем, элементами рационального проектирования конструкций и необходимости их учета при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и Инженерных сооружений.
7. Изучение принципов конструирования деталей, узлов подъёмно-транспортных, строительных и дорожных, проектирования комплексов машин и оборудования для погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ, разработки схем комплексной механизации и автоматизации производственных и строительных участков.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» является дисциплиной части, формируемой, участниками образовательных отношений учебного плана.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции
ПК-2 Способен обеспечивать подготовку к ремонту общего имущества многоквартирного дома на основе знания теоретических основ рабочих процессов и конструкции инженерных систем и оборудования	Техническое обслуживание и эксплуатация городских инженерных систем зданий и сооружений Техническое обслуживание и ремонт автомобилей Сервис недвижимости и основы ЖКХ Основы архитектуры и строительные конструкции зданий и сооружений Экспертиза и контроль качества в сервисе Экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса Технологическая практика Проектная практика

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2

Компетенции и индикаторы их достижения		В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
ПК-2 Способен обеспечивать подготовку к ремонту общего имущества многоквартирного дома на основе знания теоретических основ рабочих процессов и конструкции инженерных систем и оборудования	ПК-2.1 Производит оценку физического износа конструктивных элементов, инженерных систем и оборудования	<i>Знать:</i> понятия и законы основ стандартизации основных деталей и узлов общемашиностроительного назначения, ГОСТы на них <i>Уметь:</i> формулировать решаемые задачи в понятиях теоретической механики <i>Владеть:</i> навыками оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами
	ПК-2.2 Осуществляет контроль технического состояния конструктивных элементов, инженерных систем и оборудования	<i>Знать:</i> методы расчета прочности деталей по допускаемым напряжениям, по коэффициентам безопасности <i>Уметь:</i> определить основные геометрические параметры детали по одному или нескольким критериям работоспособности <i>Владеть:</i> методами обработки полученной информации, проводить анализ и применять в проектных решениях
	ПК-2.3 Разрабатывает перечень работ по ремонту общего имущества	<i>Знать:</i> методы расчета износостойкости, жёсткости, теплостойкости и вибрационной устойчивости деталей <i>Уметь:</i> разработать конструкцию узла и машины, оформить необходимую документацию <i>Владеть:</i> методами использования ПЭВМ для повышения качества и уменьшения сроков выполнения конструкторской документации

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа)

Таблица 3

№ раздела	Наименование темы дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС
<b>5 семестр</b>						
1	Введение. Критерии работоспособности. Надежность.	11	2	-	-	9
2	Резьбовые соединения. Передача винт-гайка.	15	2	4	-	9
3	Соединения с натягом.	8	2	2	-	4
4	Заклепочные соединения. Штифтовые соединения. Соединения с натягом. Шпоночные, шлицевые соединения	9	-	4	-	5
5	Сварные соединения.	15	2	4	-	9
6	Зубчатые передачи. Другие виды передач. Фрикционные передачи.	9	2	4	-	3
7	Червячные передачи.	4	-	2		2
8	Цепные передачи.	4	-	2		2
9	Ременные передачи.	4	-	2		2
10	Валы и оси.	15	2	4	-	9
11	Трение, износ, смазка. Подшипники качения.	13	2	2	-	9
12	Муфты приводов.	11	2	-	-	9
13	Цели и задачи конструирования.	8	2	2	-	4
14	Проектирование подъёмно транспортные и строительно-дорожных средств и оборудования	9	-	4	-	5
15	РГР	9	-	-	-	9
	<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>90</b>

#### 4.1.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание занятия
1	Введение. Критерии работоспособности . Надежность.	Предмет курса. История развития. Понятие о работоспособности машин. Критерии работоспособности деталей машин, их содержание. Основные материалы для деталей машин, их характеристики. Показатели надежности деталей машин, конструкторские мероприятия по их повышению.
2	Резьбовые соединения. Передача винт-гайка.	Резьбовые соединения. Назначение, принцип действия, область применения. Основные параметры резьбы. Виды резьб. Определение момента закручивания. КПД резьбы. Условие самоторможения резьбы. Расчет болтов без затяжки, с затяжкой, нагруженных эксцентричной силой. Распределение усилий в витках резьбы, расчет элементов резьбы. Расчет болтовых соединений, нагруженных силой в плоскости стыка, болты поставлены без зазора; расчет группового болтового соединения, болты поставлены без зазора и с зазором. Расчет болтовых соединений, нагруженных отрывающими силами и моментами перпендикулярными стыку. Понятие о жесткости и податливости, расчет группового болтового соединения. Расчет болтов под действием переменной нагрузки. Назначение, принцип действия преимущества и недостатки. Применяемые резьбы. Расчет по износостойкости, по эквивалентному напряжению. Проверка на устойчивость, по объединенному условию прочности и устойчивости. Расчет КПД. Расчет элементов гайки, воротка.

3	Соединения с натягом.	<p>Назначение, принцип действия, преимущества и недостатки. Типы заклепочных швов. Материалы заклепок. Типы заклепок. Расчет заклепки. Расчет группового заклепочного соединения под действием силы и момента.</p> <p>Назначение, принцип действия, преимущества и недостатки. Типы штифтов.</p> <p>Расчет штифтового соединения. Виды соединений. Достоинства и недостатки, области применения. Способы сборки соединений с натягом. Расчет контактного давления для передачи силы и момента. Расчет натяга по формуле Гадолина. Способы снижения кромочных давлений. Определение минимального и максимального вероятностных натягов. Расчет на прочность соединений с натягом. Определение увеличения диаметра внутреннего кольца подшипника качения при посадке его на вал. Расчет усилия для прессовой посадки и температуры нагрева при тепловой посадке, гидравлического давления при распрессовке. Расчет прессового соединения на передачу изгибающего момента.</p> <p>Назначение шпоночных соединений, типы шпоночных соединений. Призматические шпонки. Расчет по напряжениям среза и смятия. Сегментные шпонки. Расчет передаваемого крутящего момента по напряжениям смятия. Клиновые шпонки. Достоинства и недостатки. Расчет передаваемого крутящего момента по напряжениям смятия. Тангенциальные шпонки. Их назначение и особенности. Расчет передаваемого крутящего момента по напряжениям смятия. Шлицевые соединения, их виды, назначение, классификация, способы обозначения, расчет передаваемого крутящего момента по напряжениям смятия. Профильные соединения, их виды, назначение. Расчет крутящего момента по напряжениям смятия.</p>
5	Сварные соединения.	<p>Назначение, принцип действия, область применения. Основные понятия. Виды сварки. Типы сварных швов. Электроды и их обозначение. Расчеты сварных швов: стыковых под действием силы и момента; угловых под действием моментов и сил, действующих в различных плоскостях; расчет несимметричных швов; расчет комбинированных швов методом полярного момента, методом осевого момента, методом независимого действия сил; упрощенные методы расчета сварных соединений; расчет сварных швов при действии переменных нагрузок. Допускаемые напряжения в сварных швах, условность расчетов сварных швов, концентрация напряжений в сварных швах, профили сварных швов.</p>

6	<p>Зубчатые передачи. Другие виды передач. Фрикционные передачи.</p>	<p>Общие понятия, преимущества и недостатки. Основные параметры передач. Типы зубчатых передач. Геометрия и кинематика эвольвентного зубчатого зацепления. Основные параметры эвольвентных передач. Изготовление зубчатых передач. Материалы для изготовления зубчатых колес. Точность зубчатых передач. Расчет на изгиб прямозубых зубчатых передач. Расчет цилиндрических прямозубых колес на контактную прочность. Особенности расчета косозубых и шевронных колес по изгибу и на контактную прочность. Корректирование зубчатых передач. Коэффициент нагрузки и его составляющие. Выбор допускаемых напряжений при расчете зубчатых передач. Передача коническими зубчатыми колесами. Расчет на изгиб и по контактными напряжениям. КПД зубчатых передач. Силы, действующие на валы от зубчатых колес. Редукторы.</p> <p>Передачи Новикова. Винтовые передачи. Гипоидные передачи. Планетарные передачи. Достоинства и недостатки. Кинематика. КПД. Усилия в зацеплении, Расчеты на прочность. Условия выбора числа зубьев. Волновые передачи. Принцип действия. Расчет передаточного отношения. Расчет на прочность. Планетарно-резьбовые и зубчато-винтовые передачи. Синусо-шариковые передачи.</p> <p>Основные понятия, принцип действия, область применения, параметры червячных передач. Типы червяков. Расчет геометрических размеров червяка и червячного колеса. Скорость скольжения. Сухое трение. Выход из строя червячной передачи. Расчет на прочность по напряжениям изгиба и по контактными напряжениям. Материалы и выбор допускаемых напряжений. Силы в зацеплении. КПД червячной передачи. Тепловой расчет. Червячные редукторы. Глобоидные передачи.</p> <p>Назначение, принцип действия, достоинства и недостатки цепных передач. Основные параметры. Типы цепей. Критерии работоспособности и расчета. Силы, действующие в ветвях цепи, нагрузка на валы. Динамические нагрузки. Потери. Звездочки. Смазка. Назначение фрикционных передач. Область применения. Основные параметры и виды передач. Достоинства и недостатки. Потери мощности. Тяговая характеристика. Расчет на прочность по контактными напряжениям.</p> <p>Типы ремённых передач. Области применения. Достоинства и недостатки. Типы ремней. Материалы ремней. Натяжные устройства. Основные параметры передач. Силы и напряжение в ременных передачах. Расчет ременных передач по тяговой способности. Нагрузка на валы.</p>
---	--	--

10	Валы и оси.	Назначение валов и осей. Классификация. Виды передаваемых нагрузок. Переходные участки валов, цапфы. Материалы, способы соединения. Прочностные расчеты. Предварительный расчет. Основной расчет на прочность. Расчет на выносливость. Расчет поперечных колебаний вала.
11	Трение, износ, смазка. Подшипники качения.	<p>Виды трения и износа. Безизносное трение, смазка и смазочные устройства. Свойство смазочных масел. Подшипники скольжения. Достоинства и недостатки. Гидростатические и гидродинамические подшипники скольжения. Основы гидродинамической теории смазки. Понятие о контактно-гидродинамической теории. Расчеты подшипников скольжения. Конструктивные особенности подшипников.</p> <p>Достоинства и недостатки. Классификация, обозначение, материалы. Распределение нагрузки между телами качения. Подбор подшипников по динамической и статической грузоподъемности</p>
12	Муфты приводов.	Назначение муфт. Виды несоосностей валов. Классификация муфт: постоянно действующие, управляемые, автоматические. Подбор муфт.
13	Цели и задачи конструирования. Проектирование подъемно транспортные и строительно-дорожных средств и оборудования	<p>Один из наиболее подходящих объектов для курсового проектирования при подготовке инженера механика любой специальности подъемно-транспортные и строительно-дорожные машины широко распространены в промышленности и часто встречаются на практике специалисту любого профиля. Проектирование этих машин может выполняться на примере нескольких различных механизмов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подъемно-транспортные устройства. Простейшие грузоподъемные машины. Домкраты, гидравлические домкраты. Лебедки, их классификация и описание устройства. Кинематическая схема лебедки с электрическим приводом однобарабанной.</li> <li>2. Подъемники. Тали. Кинематическая схема ручной червячной тали. Подъемники. Ковшовые подъемники, скиповые подъемники. Область их применения.</li> <li>3. Грузоподъемные краны. Мостовые краны, козловые краны, мостовые перегружатели, стреловые краны, башенные краны, порталные краны. Основные параметры грузоподъемных машин – грузоподъемность, вылет стрелы, скорость движения, пролет крана.</li> </ol> <p>3.2.4. Строительно-дорожные: Землеройные машины. Особенности конструкции, назначение, классификация и область применения. Дробильно-сортировочные машины. Машины для буровзрывных работ. Машины и инструмент для отделочных строительных работ.</p>

#### 4.1.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание занятия
2	Резьбовые соединения. Передача винт-гайка.	Составление расчетных схем: винт установлен в отверстие с зазором, винт установлен в отверстие без зазора. На винт действуют осевая нагрузка, момент от сил трения в резьбе и на торце, в стыке действует сдвигающая нагрузка. Определение действующих и допускаемых напряжений. Выбор параметров винта по стандарту.
3	Соединения с натягом.	Выбор посадок вала и втулки по характеру действующих нагрузок. Расчет несущей способности соединения при действии осевой нагрузки, осевой нагрузки и крутящего момента, изгибающего момента.
4	Заклепочные соединения. Штифтовые соединения. Шпоночные, шлицевые соединения.	Расчет усилия выпрессовки. Расчет соединения по касательным напряжениям, по напряжениям смятия, выбор шпонки или шлицов по стандарту.
5	Сварные соединения.	Расчет соединений, выполненных стыковым швом по нормальным напряжениям в зоне термического влияния, угловым швом внахлестку по касательным напряжениям в нормальном к шву сечении, комбинированными швами.
6	Зубчатые передачи. Другие виды передач. Фрикционные передачи.	Выбор материалов зубчатых колес, определение допускаемых напряжений. Особенности расчета косозубых и конических передач.
7	Червячные передачи.	Выбор материалов и определение допускаемых напряжений червячной передачи. Расчет геометрических параметров червяка и червячного колеса. Проверка передачи по критерию теплостойкости.
8	Цепные передачи.	Расчет открытых передач по напряжениям изгиба, проверка – по контактным напряжениям.
9	Ременные передачи.	Расчет открытых и закрытых передач по контактным напряжениям, проверка – по напряжениям изгиба
10	Валы и оси.	Составление расчетной схемы. Определение опасного сечения по эквивалентному моменту. Проектный расчет вала. Проверочный расчет вала по усталостной выносливости. Проверка прочности вала при статических перегрузках.

11	Трение, износ, смазка. Подшипники качения.	Подбор подшипников качения по каталогу по характеру нагрузок, действующих на вал. Проверочные расчеты подшипников по статической и динамической грузоподъемности, по быстроходности.
13	Цели и задачи конструирования.	Общие сведения. Классификация грузоподъемных машин (ГПМ) по конструктивным признакам, по назначению и по характеру выполняемой работы.
14	Проектирование подъемно транспортные и строительно-дорожных средств и оборудования	На конкретном примере рассматриваем изменение вылета стреловых кранов. Изменение вылета стрелы можно осуществить двумя методами – наклоном стрелы или передвижением грузовой тележки. В первом случае общий расчёт механизма изменения вылета стрелы состоит в определении усилия в канате полиспаста, выборе и расчёте каната и барабана, выборе двигателя, муфт и барабана. Во втором случае расчёт аналогичен расчёту механизма передвижения

#### 4.1.3 Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

#### 4.1.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Вид СРС
1	Введение. Критерии работоспособности . Надежность.	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
2	Резьбовые соединения. Передача винт-гайка.	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
3	Соединения с натягом.	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
4	Заклепочные соединения. Штифтовые соединения. Соединения с натягом. Шпоночные, шлицевые соединения	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту

5	Сварные соединения.	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
6	Зубчатые передачи. Другие виды передач. Фрикционные передачи.	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
7	Червячные передачи.	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
8	Цепные передачи.	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
9	Ременные передачи.	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
10	Валы и оси.	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
11	Трение, износ, смазка. Подшипники качения.	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
12	Муфты приводов.	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
13	Цели и задачи конструирования.	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
14	Проектирование подъёмно транспортные и строительно-дорожных средств и оборудования	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
15	РГР	Выполнение заданий РГР

#### 4.1.5 Интерактивные формы занятий ОФО

Количество занятий в интерактивной форме не предусмотрено учебным планом.

#### 4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## 4.2.1 Литература

1. Аверин, А. С. Технология изготовления детали подъемно-транспортных машин : методические рекомендации для выполнения курсовой работы по дисциплине «Производство, монтаж и ремонт подъёмно-транспортных машин, портов и транспортных терминалов» / А. С. Аверин, А. Б. Дарюхин. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2007. — 39 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/46774.html> (дата обращения: 10.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование. Книга 1 : учебник / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — Томск : Томский политехнический университет, 2009. — 367 с. — ISBN 978-5-98298-551-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/34662.html> (дата обращения: 10.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Дроздова, Н. А. Детали машин. Типовые соединения деталей и узлов машин : учебное пособие / Н. А. Дроздова, Т. Г. Калиновская, О. Н. Рябов. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 148 с. — ISBN 978-5-7638-3824-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100009.html> (дата обращения: 10.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Леонова, О. В. Детали машин и основы конструирования : сборник задач / О. В. Леонова, К. С. Никулин. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 130 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/46452.html> (дата обращения: 10.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
5. Скойбеда, А. Т. Детали машин и основы конструирования : учебник / А. Т. Скойбеда, А. В. Кузьмин, Н. Н. Макейчик ; под редакцией А. Т. Скойбеда. — Минск : Вышэйшая школа, 2006. — 561 с. — ISBN 985-06-1055-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/24055.html> (дата обращения: 10.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
6. Прикладная механика: расчет соединений деталей машин : учебное пособие : [16+] / В. Н. Бельков, Н. В. Захаренков, Н. В. Захарова, И. Ю. Лесняк ; под общ. ред. Н. В. Захаренкова ; Омский государственный технический университет. — Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. — 252 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700782> (дата обращения: 10.05.2023). — Библиогр.: с. 227. — ISBN 978-5-8149-3315-7. — Текст : электронный.
7. Сергеевичев, В. В. Детали машин и основы конструирования: Тестовые задания по контролю базовых знаний для студентов специальностей 250401, 250403, 150405, 200503, 250300, 190500 всех форм обучения : учебно-методическое пособие / В. В. Сергеевичев, Н. А. Грубе, Н. Ю. Супонина. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2009. — 20 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45236> (дата обращения: 10.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 4.2.2. Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники

Студентам обеспечивается доступ к базам данных и библиотечным фондам университета. СГУ обеспечивает оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности, а также доступ обучающихся к информационным справочным и поисковым системам.

В частности, обеспечивается доступ к следующим электронно-библиотечным системам и базам данных:

№	Наименование Интернет-ресурсов и электронных информационных источников
1.	Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа». – Саратов, 2010 – . – URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> (дата обращения: 10.05.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
2.	Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Нексмедиа». – Москва : Директ-Медиа, 2001 – . – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&amp;view=main_ub">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&amp;view=main_ub</a> (дата обращения: 10.05.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
3.	Образовательная платформа Юрайт : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: <a href="https://urait.ru/catalog/organization/DE41FE6D-0B08-4394-B225-3DD636CCCE1F">https://urait.ru/catalog/organization/DE41FE6D-0B08-4394-B225-3DD636CCCE1F</a> (дата обращения: 10.05.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
4.	Комплект Сочинского государственного университета / Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс» – Электронная библиотека технического вуза. – Москва : Политехресурс, 2013 – . – URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-138.html">http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-138.html</a> (дата обращения: 10.05.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
5.	Сетевая электронная библиотека классических университетов «Лань» : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, 2009 – . – URL: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> (дата обращения: 10.05.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
6.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) : Федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ. – Москва, 2004 – . – Режим доступа: <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> (дата обращения: 10.05.2023). – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный.
7.	Polpred.com Обзор СМИ : электронно-библиотечная система : сайт / Г. Вачнадзе, ООО «ПОЛПРЕД Справочники». – Москва, 1997 – . – URL <a href="https://polpred.com/">https://polpred.com/</a> (дата обращения: 10.05.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
8.	eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> (дата обращения: 10.05.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
9.	КиберЛенинка : научная электронная библиотека открытого доступа : сайт. – Москва, 2014 – . – URL: <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> (дата обращения: 10.05.2023). – Текст : электронный.

### 4.3 Формы и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Для оценки сформированности компетенций разрабатываются оценочные средства по дисциплине.

Форма и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине раскрывается в фонде оценочных средств, который является отдельным документом.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- материалы для текущего контроля оценки знаний по дисциплине;
- материалы для промежуточного контроля оценки знаний по дисциплине;
- задания для РГР;
- критерии оценивания;
- шкалы оценивания.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЁТА

1. Общие сведения о деталях машин и требования к ним.
2. Классификация механизмов узлов и деталей.
3. Требования к деталям и узлам машины. Критерии работоспособности.
4. Прочность деталей машин. Модели прочности.
5. Понятие о жесткости, износостойкости, теплоустойчивости и виброустойчивости деталей машин.
6. Валы и оси, назначение и классификация валов и осей, конструкция и материалы.
7. Расчет валов и осей на прочность.
8. Расчет валов на жесткость.
9. Опоры, классификация опор.
10. Подшипники скольжения, классификация, преимущества и недостатки, режимы работы.
11. Подшипники качения, их характеристика, область применения, классификация, основные типы, условные обозначения.
12. Выбор подшипников качения, статическая и динамическая нагрузка, эквивалентная нагрузка для подшипников разных конструкций.
13. Общая характеристика и назначение соединений.
14. Сварные соединения, характеристика и область применения, основные виды соединений, расчеты на прочность при постоянных нагрузках, допускаемые напряжения для сварных соединений.
15. Заклепочные соединения, характеристика и область применения, виды соединений, расчет на прочность, материал заклепок и допускаемые напряжения.
16. Резьбовые соединения, характеристика и область применения, типы резьб, крепежные детали и типы соединений, материалы крепежных деталей.
17. Понятие о самоторможении, стопорение резьбовых соединений.
18. Расчет болтовых соединений при совместном действии силы затяжки и внешней нагрузки, не лежащей в плоскости стыка.
19. Машиноведение (Детали машин). Введение. Детали машин, деталь. Основные критерии работоспособности – прочность, жесткость.
20. Сварные соединения. Расчет на прочность сварных соединений внахлестку, выполненных фланговыми и лобовыми швами.
21. Основы расчета на изгиб конических передач.
22. Подшипники качения. Подбор подшипников качения.
23. Прессовые соединения. Несущая способность прессовых соединений.
24. Червячные передачи. Основы расчета на прочность зубьев червячных передач.
25. Подшипники качения. Их классификация.
26. Сварные соединения. Расчет на прочность сварных соединений, выполненных комбинированными швами и в тавр.
27. Основы расчета на контактную прочность конических передач

28. Соединение, резьбовые соединения. Типы резьб. Основные типы крепежных деталей.
29. Особенности расчета косозубых и шевронных цилиндрических передач
30. Муфты. Фланцевая муфта.
31. Расчет прессового соединения, нагруженного осевой силой и крутящим моментом.
32. Точность зубчатых передач. Нормы точности, шероховатость рабочей поверхности.
33. Косозубые и шевронные передачи.
34. Надежность и мероприятия по ее повышению.
35. Определение удельного давления, прочность детали прессового соединения.
36. Характеристика конических зубчатых передач. Геометрия конических передач.
37. Общая характеристика резьбовых соединений. Геометрические параметры резьбы.
38. Расчет винтов на прочность. Разрушение резьбы стержня. Срез резьбы в гайке. Смятие резьбы в гайке.
39. Характеристика червячных передач. Геометрия червячной передачи. Червяк-винт с резьбой.
40. Соединение сегментными шпонками, конструкция, расчет.
41. Валы и оси. Проектировочный расчет вала.
42. Муфты. Муфта компенсирующая.
43. Теория винтовой пары. Момент необходимый для завинчивания, отвинчивания гайки.
44. Соединение шпифтами. Конструкция, расчет.
45. Основы расчета на прочность прямозубых цилиндрических передач. Расчет на изгиб.
46. Цепные передачи. Цепи приводные роликовые и втулочные.
47. Соединение призматическими шпонками. Конструкция, расчет.
48. Коэффициент концентрации нагрузки. Коэффициент динамичности нагрузки.
49. Шлицевые соединения. Конструкция, расчет.
50. Кривые усталостной выносливости материала. Режимы работы передач.
51. Проверочный расчет вала. Расчет на усталостную прочность.
52. КПД резьбы, пути его повышения. Условия самоторможения и распределение нагрузки по виткам резьбы.
53. Основные параметры механических передач.
54. Расчет на контактную прочность прямозубых цилиндрических передач.
55. Расчет винтов. Винт нагружен осевой силой и крутящим моментом.
56. Проверка вала на статическую прочность при перегрузках.
57. Ременная передача. Силы, действующие в ременной передаче.
58. Проверка винта на срез головки и отрыв стержня.
59. Виды разрушения зубьев.
60. Усилие, действующее в червячной передаче. Тепловой расчет червячных передач.
61. Расчет винтов, нагруженных осевой силой.
62. Ременная передача, скольжение и напряжение в ременной передаче
63. Подшипники скольжения. Подбор подшипников скольжения.
64. Расчет винтов, нагруженных эксцентричной нагрузкой.
65. Долговечность ременной передачи. Нагрузка на валы.
66. Расчет косозубых и шевронных передач на прочность.
67. Расчет резьбовых соединений, нагруженных сдвигающими силами в плоскости стыка – винты установлены с зазором.
68. Основы расчета ременной передачи.
69. Передачи коническими колесами.
70. Расчет резьбовых соединений, нагруженных сдвигающими силами в плоскости стыка – винты установлены без зазора.
71. Заклепочные соединения. Конструкция и расчет.
72. Расчет на изгибную и контактную прочность. Усилия в конических передачах.

73. Расчет резьбовых соединений, нагруженных сдвигающими силами и моментами в плоскости стыка.
74. Звездочки цепной передачи. Силы, действующие в цепной передаче. Расчет цепной передачи. Нагрузка на валы.
75. Муфты. Фланцевая муфта.
76. Расчет резьбовых соединений по условию нераскрытия стыка.
77. Передачи типа винт-гайка.
78. Муфты. Муфта МУВП (упругая компенсирующая)

### **Критерии оценивания результатов освоения дисциплины при проведении промежуточной аттестации:**

Нормы оценки знаний предполагают учёт индивидуальных особенностей обучающихся, дифференцированный подход к обучению, проверке знаний, умений, уровня формирования компетенций.

В устных и письменных ответах обучающихся при выполнении практических заданий и расчетов учитываются: глубина знаний, владение необходимыми умениями (в объеме программы), логичность изложения материала, включая обобщения, выводы, соблюдение норм литературной речи, владение навыками и приемами выполнения практических заданий, подтверждение сделанных при решении практических заданий выводов соответствующими нормативными документами, правильность расчета показателей, полнота и правильность раскрытых процедур и действий в предложенном практическом задании.

### **Шкала оценивания ответов обучающегося при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (зачет)**

Оценка «зачтено» - ответ на вопрос билета полный и правильный, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Изложение материала при ответах на вопрос построено грамотно, в определенной логической последовательности. Обучающийся показывает владение всеми индикаторами достижения компетенций дисциплины.

Оценка «не зачтено» - обучающийся не отвечает на вопросы или допускает грубые, существенные ошибки при ответах, не демонстрирует владения индикаторами достижения компетенций по дисциплине.

## **5. УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины**

#### **Методические рекомендации по подготовке студентов к практическим занятиям.**

Для лучшего усвоения и закрепления материала по данной дисциплине студентам необходимо научиться работать с обязательной и дополнительной литературой.

При подготовке к практическим занятиям студенты должны изучить рекомендованную литературу, ответить на вопросы и выполнить все задания для самостоятельной работы

**Методические рекомендации по подготовке домашних заданий. РГР** – одна из форм самостоятельной работы студентов, способствующая углублению знаний, выработке устойчивых навыков самостоятельной работы.

В качестве признаков домашних работ студентов выделяют: высокую степень самостоятельности; умение логически обрабатывать материал; умение самостоятельно сравнивать, сопоставлять и обобщать материал; умение классифицировать материал по тем или иным признакам; умение высказывать свое отношение к описываемым явлениям и событиям; умение давать собственную оценку какой-либо работы и др.

**Методические рекомендации студентам по подготовке к промежуточной аттестации.** При подготовке к промежуточной аттестации следует руководствоваться вопросами по дисциплине. Студент должен иметь в виду, что некоторые вопросы, имеющиеся в программе и включенные в требования, выносятся на самостоятельное изучение.

### **5.2 Организация самостоятельной работы студента по дисциплине**

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Организация самостоятельной работы студентов осуществляется по трем направлениям:

- определение цели, программы, плана задания или работы;
- со стороны преподавателя студенту оказывается помощь в технике изучения материала, подборе литературы для ознакомления с теоретическим и практическим материалом курса дисциплины, а также расчетов по определению физико-механических свойств грунтов;
- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка выполнения расчетов по определению физико-механических свойств грунтов.

Мерами по обеспечению выполнения обучающимися всех видов самостоятельной работы являются наличие на факультете специализированной лаборатории для определения расчетных характеристик грунтов, наличие методических указаний для выполнения лабораторных работ, а также наличие помещений для СРС; обеспечение средствами вычислительной техники, программное обеспечение; наличие раздаточного материала, учебно-методических материалов, рекомендаций по решению типовых задач.

### **5.3 Особенности преподавания дисциплины**

В целях максимального усвоения дисциплины используются следующие технологии обучения:

- лекция - учебное занятие, составляющее основу теоретического обучения и дающее систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывающее состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрирующее внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулирующее их познавательную деятельность и способствующее формированию творческого мышления.
- практическое занятие - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности

При проведении аудиторных занятий со студентами используется объяснительно-иллюстрированный метод с элементами проблемного изложения учебной информации (монологической, диалогической или эвристической).

При проведении лекционных занятий используется как классический метод чтения лекционного курса, предполагающий как устное изложение преподавателем учебного материала, который воспринимается студентами на слух и записывается (конспектируется) ими в тетради, или на планшетах, так и инновационные методы чтения лекций, в т.ч. основанные на применении новейших технологий («лекция-диалог», «проблемные лекции»), в итоге которых студенты овладевают знаниями, умениями, навыками предметной деятельности и развивают свои личностные качества, в т.ч. и способности к самообучению.

Независимо от формы обучения основная цель обучения - формирование технического мышления на основе активного получения знаний студентами, как во время учебных занятий, так и в результате самостоятельной работы. Главное - привитие профессионального интереса и формирование навыков профессиональной деятельности.

Обязательным условием освоения студентом учебного материала дисциплины является использование им информационных технологий, т.е. использование им электронных образовательных ресурсов (электронные учебные пособия, размещенные во внутренней и внешней сетях) при подготовке к лекциям и практическим занятиям.

## 5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекция - учебное занятие, составляющее основу теоретического обучения и дающее систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывающее состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрирующее внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулирующее их познавательную деятельность и способствующее формированию творческого мышления.

2. Практические занятия: компьютерный класс, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), пакеты программного обеспечения (ПО) общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы).

3. Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде, выполнения СРС.

4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Таблица 6 – Перечень программного обеспечения

№	Перечень ПО
1	Microsoft Windows
2	Microsoft Office

При организации занятий, текущей и промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются различные электронные образовательные ресурсы и онлайн сервисы, входящие в состав ЭИОС СГУ.

## 5.5. Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а так же с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype), что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных

образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

Приложение к рабочей программе дисциплины  
«Детали машин и основы конструирования»

43.03.01 «Сервис»

бакалавр

профиль – Сервис транспорта и объектов городской инфраструктуры

**АННОТАЦИЯ**

рабочей программы дисциплины

«Детали машин и основы конструирования»

часть, формируемая участниками образовательных отношений

очная

<b>Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.)</b>	4/144
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Целью освоения дисциплины является формирование общекультурных (универсальных) социально-личностных, общенаучных, инструментальных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть устойчивым на рынке труда в области строительства выполняя проектирование приводов машин общемашиностроительного назначения
<b>Содержание дисциплины</b>	Введение. Критерии работоспособности. Надежность. Резьбовые соединения. Передача винт-гайка. Асинхронные машины. Синхронные машины. Машины постоянного тока. Заклепочные соединения. Штифтовые соединения. Соединения с натягом. Шпоночные, шлицевые соединения. Сварные соединения. Зубчатые передачи. Другие виды передач. Червячные передачи. Цепные передачи. Фрикционные передачи. Ременные передачи. Валы и оси. Трение, износ, смазка. Подшипники качения. Муфты приводов. Цели и задачи конструирования. Проектирование подъёмно транспортные и строительно-дорожных средств и оборудования
<b>Формируемые компетенции (коды)</b>	ПК-2
<b>Коды и наименование индикатора достижения компетенции</b>	ПК-2.1 Производит оценку физического износа конструктивных элементов, инженерных систем и оборудования ПК-2.2 Осуществляет контроль технического состояния конструктивных элементов, инженерных систем и оборудования ПК-2.3 Разрабатывает перечень работ по ремонту общего имущества
<b>Дисциплины, участвующие в формировании компетенции</b>	Техническое обслуживание и эксплуатация городских инженерных систем зданий и сооружений Техническое обслуживание и ремонт автомобилей Сервис недвижимости и основы ЖКХ Основы архитектуры и строительные конструкции зданий и сооружений Экспертиза и контроль качества в сервисе

	<p>Экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса  Технологическая практика  Проектная практика</p>
<b>Образовательные технологии</b>	<p>Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: 1) чтение лекций; 2) проведение практических занятий; 3) самостоятельная работа студентов;</p>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<p>Зачет</p>