



Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Детали машин и основы конструирования

Закреплена за кафедрой	<b>механики</b>	
Учебный план	направление 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 5
аудиторные занятия	64	курсовые проекты 5
самостоятельная работа	89	
часов на контроль	27	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	89	89	89	89
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Разработчик программы:

*канд. техн. наук, доц. кафедры, Засыпкина С.А.*

Рабочая программа дисциплины

**Детали машин и основы конструирования**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 698)

составлена на основании учебного плана:

направление 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств  
утвержденного учёным советом вуза от 20.02.2024 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**механики**

Протокол методического совета университета от 20.02.2024 г. № 2  
Зав. кафедрой канд.техн.наук , Пашко А.Д.

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Цель преподавания дисциплины – подготовка обучающихся к научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных знаний, умений и навыков.	
<b>1.1 Задачи</b>	
Задачами дисциплины является изучение основ проектирования, практических методов их применения, умению создавать надежные и экономические конструкции, сооружения, детали машин и механизмов, обеспечивающие их длительную эксплуатацию.	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Конструкторская документация в лесных машинах
<b>2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Проектирование лесопромышленных производств
2.2.2	Проектирование машин и оборудования отрасли
2.2.3	Математическое моделирование при проектировании машин
2.2.4	Математическое моделирование при проектировании технологического оборудования
2.2.5	Основы цифровизации и искусственного интеллекта
2.2.6	Преддипломная практика
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК-7: Владеет основами проектирования машин, технологических и транспортных процессов, лесозаготовительных производств</b>	
ИПК-7.3: Проводит анализ современных технологических, транспортных и логистических процессов производств. Разрабатывает проекты новых производственных участков и производств. Разрабатывает проекты реконструкции существующих производственных участков и производств. Формирует комплект проектной документации	
ИПК-7.2: Умеет рассчитывать производительность оборудования, производств, производственных участков; рассчитывать объемы потребляемого сырья, межоперационных запасов, перемещаемой продукции; выполнять расчеты с использованием типовых методик	
ИПК-7.1: Знает технологические, транспортные и логистические процессы лесозаготовительных производств; технологические особенности машин и оборудования; методики проектирования производственных процессов, лесных и транспортных машин; нормативно-техническую документацию проектирования производств; требования к составу и содержанию проектной документации и правила оформления; требования охраны труда, пожарной безопасности и производственной санитарии	
<b>ПК-8: Способен проектировать технологические, транспортные и логистические процессы, машины и оборудование с использованием систем автоматизированного проектирования</b>	
ИПК-8.3: Умеет рассчитывать и проектировать детали и узлы машин и оборудования в соответствии с техническими заданиями с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	
ИПК-8.4: Проектирует технологические процессы с использованием систем автоматизированного проектирования. Разрабатывает перспективные конструкции лесных и транспортных машин. Оценивает технические решения с позиций достижения качества продукции и их воздействия на окружающую среду	
ИПК-8.1: Знает современные методы проектирования технологических, транспортных процессов и машин в условиях решения задач лесотранспортной инфраструктуры	
ИПК-8.2: Умеет комплексно использовать современные методы и средства проектирования технологических процессов и машин в области лесозаготовок в условиях решения транспортно-логистических задач	
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>	
<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	Знает основные социально-экономические ограничения в своей профессиональной деятельности
3.1.2	Знает методы расчета и имитационного моделирования
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	Применяет методы анализа и оценки экономической целесообразности внедрения проектов
3.2.2	Применяет современные системы автоматизированного проектирования
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	Владеет навыками использования как бумажных, так и электронных систем хранения информации
3.3.2	Владеет навыками оценки и достоверности результатов имитационного моделирования

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### Лекционные занятия, наименование тем, их содержание

Раздел 1. Введение.

Тема 1. Общие сведения о деталях машин. Предмет и содержание разделов курса. Связь с другими учебными дисциплинами. Требования к проектируемым деталям машин. Критерии работоспособности и надежности.

Раздел 2. Зубчатые передачи.

Тема 2. Цилиндрические и конические зубчатые передачи. Виды зубчатых передач. Достоинства, недостатки. Виды разрушения. Классификация. Проектный и проверочные расчеты зубчатых передач на прочность.

Раздел 3. Червячные передачи.

Тема 3. Червячные передачи. Виды червячных передач. Особенности конструкции. Достоинства, недостатки. Особенности расчета на прочность. Расчет КПД. Тепловой расчет.

Раздел 4. Ременные передачи и фрикционные передачи.

Тема 4. Ременные передачи и фрикционные передачи. Классификация ременных и фрикционных передач. Достоинства, недостатки. Критерии работоспособности. Расчет ременных передач.

Раздел 5. Цепные передачи.

Тема 5. Цепные передачи. Классификация цепных передач. Достоинства, недостатки. Конструкции цепей. Виды разрушения элементов цепей передачи. Расчет цепных передач. Выбор цепи ПВР.

Раздел 6. Валы и оси.

Тема 6. Валы и оси. Назначение. Виды разрушения. Проектный расчет валов. Проверочный расчет на усталостную прочность.

Раздел 7. Подшипники скольжения и качения.

Тема 7. Подшипники скольжения и качения. Назначение. Достоинства, недостатки. Классификация. Виды отказов. Подбор и расчет подшипников качения.

Раздел 8. Муфты.

Тема 8. Муфты. Классификация. Выбор и основы расчета муфт.

Раздел 9. Сварные соединения и другие неразъемные соединения.

Тема 9. Сварные соединения и другие неразъемные соединения. Достоинства, недостатки. Классификация. Расчет на прочность сварных стыковых соединений и соединений внахлестку. Заклепочные соединения.

Соединения с натягом. Клеевые и паяные соединения.

Раздел 10. Резьбовые соединения.

Тема 10. Резьбовые соединения.

Классификация резьб. Виды резьбовых соединений. Расчет на прочность при статических нагрузках.

Раздел 11. Шпоночные соединения и другие разъемные соединения.

Тема 11. Шпоночные соединения и другие разъемные соединения. Классификация. Выбор шпонок. Расчет призматической врезной закладной шпонки. Шлицевые, штифтовые, клеммовые и профильные соединения, и их расчет на срез и смятие. Пружины, основы расчета.

##### Лабораторные занятия, их содержание

Раздел 2. Зубчатые передачи. Тема 1. Изучение конструкции и определение геометрических параметров цилиндрического двухступенчатого редуктора.

Раздел 3. Червячные передачи. Тема 2. Изучение конструкции и определение геометрических параметров червячного редуктора.

Раздел 6. Валы и оси. Тема 3. Изучение конструкции валов.

Раздел 7. Подшипники скольжения и качения. Тема 4. Изучение конструкции подшипников качения.

Раздел 8. Муфты. Тема 5. Изучение конструкции муфт.

Раздел 10. Резьбовые соединения. Тема 6. Изучение конструкции резьбовых соединений.

Раздел 2. Зубчатые передачи. Тема 7. Исследование влияния режимов работы привода на коэффициент полезного действия цилиндрического и конического редуктора с элементами АСНИ.

Раздел 3. Червячные передачи. Раздел 4. Ременные передачи и фрикционные передачи. Тема 8. Исследование влияния режимов работы привода на коэффициент полезного действия червячного редуктора и ремённой передачи с элементами АСНИ.

##### Практические занятия, их содержание

Раздел 2. Зубчатые передачи. Тема 1. Кинематический и энергетический расчет электропривода.

Раздел 2. Зубчатые передачи. Тема 2. Проектный и проверочные расчеты закрытой цилиндрической и конической передачи на контактную и изгибную усталостную прочность.

Раздел 3. Червячные передачи. Тема 3. Проектный и проверочные расчеты закрытой червячной передачи на контактную и изгибную усталостную прочность.

Раздел 4. Ременные передачи и фрикционные передачи. Тема 4. Расчет ременных передач.

Раздел 5. Цепные передачи. Тема 5. Расчет цепной передачи.

Раздел 6. Валы и оси. Тема 6. Проектный и проверочный расчет валов.

Раздел 7. Подшипники скольжения и качения. Тема 7. Выбор и расчет подшипников качения. Определение расчетной схемы. Выбор подшипников и способа их установки. Расчет эквивалентной нагрузки.

Раздел 9. Сварные соединения и другие неразъёмные соединения. Тема 9. «Расчёт сварных и болтовых (резьбовых) соединений» (для деловой игры)».

Раздел 10. Резьбовые соединения. Тема 10. Резьбовые соединения.

Раздел 11. Шпоночные соединения и другие разъёмные соединения. Тема 11. Шпоночные соединения и другие разъёмные соединения.

#### **Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку к лекциям, практическим занятиям, подготовку к текущей и промежуточной аттестации.

#### **4.1 Образовательные технологии**

Специфика дисциплины и объем учебного материала предполагают, как традиционную лекционную форму изложения материала, так и использование различных активных и интерактивных форм обучения. При чтении лекций предусматривается использование преподавателем презентаций, иллюстрирующих излагаемый материал и др. На практических занятиях используются дискуссии, аннотации статей, обсуждение докладов.

### **5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

#### **5.1. Комплект оценочных средств**

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в приложении.

### **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **6.1. Рекомендуемая литература**

##### **Основная литература**

1. Тюняев, А.В. Детали машин [Электронный ресурс] : учеб. / А.В. Тюняев, В.П. Звездаков, В.А. Вагнер. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5109>.
2. Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учеб. пособие для вузов, обучающихся по машиностроит. направлениям подгот. и специальностям / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - 12-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 496 с.

##### **Дополнительная литература**

1. Андреев, В.И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Андреев, И.В. Павлова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/12953>.
2. Тюняев, А.В. Основы конструирования деталей машин. Валы и оси [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 316 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92648>.
3. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие для студентов средних специальных учебных заведений, обучающихся по техническим специальностям. Изд. 2-е, перераб. и доп. - Калининград: Янтар. сказ, 2013г. - 456 с.

#### **6.3.1 Перечень программного обеспечения**

- Операционные системы и дополнения MS Office:  
Microsoft Windows - Договор №OPP-2019-0154105/Л/МА от 24.01.2020
- Офисные пакеты, работа с текстом:
  1. Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) - Договор №OPP-2019-0154105/Л/МА от 24.01.2020
  2. Acrobat Reader, Foxit Reader – свободно распространяемые просмотрщики PDF и DjVu
- Работа с графикой:
  - 1 GIMP (Свободно распространяемое ПО)
  - 2 FastStone Image (Свободно распространяемое ПО)
- Безопасность и антивирусное обеспечение:  
Антивирусный пакет Kaspersky Total Security д/бизнеса Russian Edition - Рамочный договор 2171 от 18.03.2022, Дополнительное соглашение № 2 к рамочному договору на поставку программного обеспечения № 2171 от 18.03.2022г.

4.САПР:

4.1 Kompas 3D v.19 - Договор №0127-19-У-Р от 12.09.2019

4.2 APM Multiphysics 19 – Договор

№ ОЭ – 07/023/2023-ВУЗ от 06.04.2023

4.3 NanoCAD (Соглашение о сотрудничестве №НР-22/469-ВУЗ от 3.10.22)

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Консультант-плюс. ДОГОВОР № 41154/2023Н

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским), занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, электронных источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью.