

Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства  
Кафедра «Проектирование объектов лесного комплекса» (ЛТ-5)

«УТВЕРЖДАЮ»  
Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.  
 Макуев В.А.  
« 29 » 04 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «Детали машин»

Направление подготовки

**15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**

Направленность подготовки

**Машины и оборудование лесного комплекса**

**Машины и оборудование в деревообрабатывающем производстве**

Квалификация выпускника  
бакалавр

Форма обучения	– заочная
Срок освоения	– 6 лет
Курс	– III
Трудоемкость дисциплины:	– 6 зачетные единицы
Всего часов	– 216 час.
Из них:	
Аудиторная работа	– 18 час.
Из них:	
Лекций	– 6 час.
Практических занятий	– 8 час
Лабораторных работ	– 4 час.
Самостоятельная работа	– 187 час.
Подготовка к экзамену	– 9 час.
Формы промежуточной аттестации:	
Экзамен	– 3 курс,
Курсовой проект	– 3 курс.

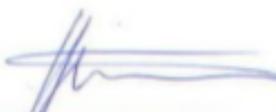
Мытищи, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:

Доцент кафедры «Проектирование объектов лесного комплекса», к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
« 12 » 02 2019.

М.В. Подрубалов  
(Ф.И.О.)

Рецензент:

Доцент кафедры транспортно-технологических средств и оборудования лесного комплекса, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
« 12 » 02 2019.

Е.Е. Клубничкин  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Проектирование объектов лесного комплекса» (ЛТ-5)

Протокол № 5 от « 12 » 02 2019 г.

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

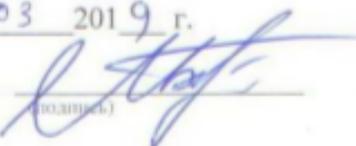
М.В. Лопатников  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета факультета лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Протокол № 03/03-19 от « 1 » 03 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

М.А. Быковский  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
« 24 » 04 2019.

А.А. Шевляков  
(Ф.И.О.)

## Оглавление

Выписка из ОПОП ВО .....	4
1. Цели освоения и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе.....	4
1.1. Цель освоения дисциплины .....	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
2. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	7
3. Содержание дисциплины.....	8
3.1. Тематический план.....	8
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем.....	8
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах (Л) – 6 часов.....	9
3.2.2. Практические занятия (Пз) – 8 часов.....	10
3.2.3. Лабораторные работы (Лр) – 4 часа .....	10
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий.....	10
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	10
3.3.1. Контрольные работы (Кр) – 25 часа .....	11
3.3.2. Курсовая работа (КР) – 72 часа.....	11
4. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине .....	11
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся.....	12
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся.....	12
5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины .....	13

## Выписка из ОПОП ВО

по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленности подготовки «Машины и оборудование лесного комплекса» для учебной дисциплины «Детали машин»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.Б.17.4	Детали машин Классификация механизмов, узлов и деталей. Детали машин, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы. Основы теории надежности. Механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, волновые, фрикционные, ременные, цепные. Расчеты передач на прочность и долговечность. Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость. Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов. Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые. Конструкция и расчеты соединений на прочность. Упругие элементы. Муфты механических приводов. Корпусные детали механизмов.	216

### 1. Цели освоения и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

#### 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Детали машин» является получение профессиональных компетенций в виде знаний, умений и навыков по общим методам исследования и проектирования механизмов и машин, применяемых при создании новой и модернизации существующей техники по запросам потребителя в соответствии с разрабатываемыми новейшими технологиями в лесной отрасли.

#### 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

##### Научно-исследовательская деятельность:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области механических систем;
- расчет параметров механических систем с использованием стандартных методов и средств автоматизированного проектирования и проведения исследований;
- проведение экспериментов в области механики по заданным методикам, обработка и анализ результатов.

##### Проектно-конструкторская деятельность:

- расчет и проектирование механических систем (приводов машин, редукторов, коробок передач).

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих

планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов):

**Общекультурные компетенции:**

Не предусмотрены.

**Общепрофессиональные компетенции:**

ОПК-4 - пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде;

**Профессиональные компетенции:**

ПК-3 - способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования;

ПК-5 - способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

ПК-6 - способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативн;

ПК-8 - умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями):

**Общепрофессиональные компетенции:**

По компетенции ОПК-4 обучающийся должен:

Знать:

– основы деталей машин в объеме, необходимом для решения исследовательских задач в области создания и эксплуатации машин;

Уметь:

– получать и обрабатывать информацию из различных источников;

Владеть:

– способностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном виде.

**Профессиональные компетенции:**

По компетенции ПК-3 обучающийся должен:

Знать:

– основы дисциплины, необходимые для решения проектно-конструкторских задач в области лесной промышленности;

Уметь:

– внедрять результаты исследований и разработок при создании технологических машин и оборудования;

Владеть:

– навыками по составлению научных отчетов по выполненному заданию.

По компетенции ПК-5 обучающийся должен:

Знать:

– основы проектирования механизмов и деталей, узлов машиностроительных конструкций;

Уметь:

– понимать принципы работы отдельных механизмов и узлов и их взаимодействие в машине;

Владеть:

– приемами постановки инженерных задач для решения их коллективом специалистов различных направлений.

По компетенции ПК-6 обучающийся должен:

Знать:

– техническую документацию и стандарты для оформления проектно-конструкторских работ;

Уметь:

– организовать монтаж, наладку и эффективное использование применяемой техники и технических средств. Участвовать в модернизации существующих машин и механизмов;

Владеть:

– современной техникой измерения технических параметров машин.

По компетенции ПК-8 обучающийся должен:

Знать:

– методы патентных исследований и методик их применения для решения технических задач;

Уметь:

– оформлять документацию на проектно-конструкторские работы с проверкой их соответствия стандартам;

Владеть:

– навыками обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособность с определением показателей технического уровня проектируемых механизмов и узлов машин.

### **1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина входит в базовую часть блока Б1.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении следующих дисциплин: математика (изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестре); физика (изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестре); теоретическая механика (изучается на 2 курсе в 3 семестре); теория механизмов и машин (изучается на 2 курсе в 4 семестре).

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: надежность машин и оборудования лесного комплекса (изучается на 3 курсе в 6 семестре); основы конструирования машин лесного комплекса (изучается на 4 курсе в 8 семестре).

## 2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 6 з.е., в академических часах – 216 ак.час.

Вид учебной работы	Часов		курс
	всего	в том числе в инновационных формах	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	<b>216</b>	-	<b>216</b>
<b>Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>18</b>
Лекции (Л)	6	4	6
Практические занятия (Пз)	8	-	8
Лабораторные работы (Лр)	4	-	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>187</b>	-	<b>187</b>
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) – 3	27	-	27
Подготовка к практическим занятиям (Пз) – 4	36	-	36
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 2	18	-	18
Выполнение контрольных работ (Кр) – 1	25	-	34
Выполнение курсовой работы (КР) – 1	72	-	72
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>9</b>	-	<b>9</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Э</b>	-	<b>Э</b>

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Тематический план

№ п/п	Раздел (модуль) дисциплины	Формируемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающегося и вид оценочных средств контроля текущей успеваемости		Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз (С)	№ Лр	КСР, часов	№ Кр	№ Др	
5 семестр									
1	Основы расчетов и конструирования деталей и узлов машин.	ОПК-4; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-8	2	1			1	9/14	
2	Передачи.	ОПК-4; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-8	2	2	1				9/14
3	Оси и валы. Подшипники. Соединения. Муфты. Корпусные детали.	ОПК-4; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-8	2	3-4	2				10/15
Посещаемость								0/3	
Выполнение и защита курсовой работы (КР)								14/24	
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 5 семестре								<b>42/70</b>	
Промежуточная аттестация: Экзамен								<b>18/30</b>	
ИТОГО								<b>60/100</b>	

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 18 часов.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

лекции – 6 часов;

практические занятия – 8 часов;

лабораторные работы – 4 часов.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

### 3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах (Л) – 6 часов

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
Раздел №1. Основы расчетов и конструирования деталей и узлов машин.		
1	Основные понятия и определения курса. Основные принципы и этапы разработки машин. Требования к машинам и критерии их качества.	2
	Классификация деталей машин. Условия нормальной работы деталей и машин.	
	Расчет по допускаемым напряжениям. Циклы нагружения.	
	Гипотеза линейного суммирования усталостных повреждений. Расчет по эквивалентному числу циклов и эквивалентному напряжению.	
	Определение коэффициента долговечности, его физический смысл в расчетах деталей машин.	
	Изнашивание деталей машин.	
Раздел №2. Передачи.		
2	Механические фрикционные передачи	2
	Зубчатые цилиндрические передачи	
	Зубчатые червячные передачи	
	Планетарные, волновые передачи	
	Ременные передачи.	
	Цепные передачи.	
Раздел №3. Оси и валы. Подшипники. Соединения. Муфты. Корпусные детали.		
3	Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость.	2
	Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность	
	Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов	
	Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые.	
	Конструкция и расчеты соединений на прочность	
	Упругие элементы. Муфты механических приводов. Корпусные детали механизмов	

### 3.2.2. Практические занятия (Пз) – 8 часов

Проводится 9 практических занятий по следующим темам:

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Основы расчета деталей машин на долговечность.	2	1	Устный опрос
	Кинематический и силовой расчет привода.			
2	Расчет зацеплений.	2	2	Устный опрос
	Проектировочный и проверочный расчет редуктора			
3	Расчет ременной или цепной передачи.	2	2	Устный опрос
	Расчет валов (приближенный для всех, уточненный – для одного, тихоходного).			
4	Подбор подшипников качения и расчет их долговечности.	2	3	Устный опрос
	Расчет соединений (шпоночных, шлицевых и т.д.).			
	Расчет и выбор стандартных компенсирующих муфт.			

### 3.2.3. Лабораторные работы (Лр) – 4 часа

Выполняется 4 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Определение основных параметров цилиндрического редуктора.	2	2	Устный опрос
2	Изучение конструкции коническо - цилиндрических редукторов	2	2	Устный опрос

### 3.2.4. Инновационные формы учебных занятий

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий:

- интерактивная лекция;
- работа в команде (в группах);
- выступление студента в роли обучающего;
- решение ситуационных задач.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

### 3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 187 часа.

Самостоятельная работа студентов включают в себя:

- Проработку прослушанных лекций, учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы – 27 часа.
- Подготовку к практическим занятиям – 36 часов.
- Подготовку к лабораторным работам – 18 часов.
- Выполнение контрольных работ (Кр) – 34 часа.
- Выполнение курсовой работы (КР) – 72 часов.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на экзамен, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

### 3.3.1. Контрольные работы (Кр) – 25 часа

Выполняется 1 контрольная работа по следующим темам:

№ Кр	Тема контрольной работы	Объем, часов	Раздел дисциплины
1	Произвести кинематический и силовой расчёт привода	25	1 - 3
2	Спроектировать привод к ленточному конвейеру.	25	1 - 3
3	Спроектировать привод к цепному конвейеру.	25	1 - 3
4	Спроектировать привод к пластинчатому конвейеру.	25	1 - 3
5	Спроектировать привод скребкового конвейера.	25	1 - 3
6	Определить необходимые диаметр и длину срезного пальца	25	1 - 3
7	Определить наименьший наружный диаметр глухой муф	25	1 - 3
8	Определить внутренний диаметр резьбы болта $d$ из условия растяжения и изгиба	25	1 - 3
9	Определить усилие затяжки болтов крышки резервуара из условия нераскрытия стыка	25	1 - 3

### 3.3.2. Курсовая работа (КР) – 72 часа

Выполняется курсовая работа по одной из следующих тем:

№ п/п	Тема курсовой работы	Раздел дисциплины
1	Спроектировать привод к ленточному конвейеру.	1-3
2	Спроектировать привод к цепному конвейеру.	1-3
3	Спроектировать привод к пластинчатому конвейеру.	1-3
4	Спроектировать привод скребкового конвейера.	1-3

## 4. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторных занятий обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся,

установленных ФГОС ВО или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ.

#### 4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1-3	Защита лабораторных работ с № 1 и 2	ОПК-4; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-8	28/43
2	1-3	Контроль посещаемости (9 занятий)	ОПК-4; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-8	0/3
3	1-3	Защита курсовой работы	ОПК-4; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-8	14/24
Всего за модуль				42/70
Итого:				42/70

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований и не набравшие суммарное количество рейтинговых баллов по текущему контролю успеваемости выше минимально установленных, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

#### 4.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
5	1 - 3	Экзамен	да	18/30

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания, сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачет
71 – 84	хорошо	зачет
60 – 70	удовлетворительно	зачет
0 – 59	неудовлетворительно	незачет

## **5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам аудиторной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ и является приложением к рабочей программе для очной формы обучения.

Вопросы, вынесенные для оценки результатов изучения дисциплины на промежуточную аттестацию, материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение, электронно-библиотечные системы, электронные образовательные среды, информационные справочные системы, раздаточный материал и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, приведены в рабочей программе дисциплины для очной формы обучения.