

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/
(Ф.И.О. декана (директора института))

17.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.21 Детали машин

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

35.03.02 Технология лесозаготовительных и
деревоперерабатывающих производств

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Технология деревообработки

Курс 2
Семестр 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	32	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	48	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	60	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	4	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Оборотная сторона титульного листа

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Программу составили:

профессор с ученой степенью доктора наук	ТТМ	СОГЛАСОВАНО	М.Ю. Смирнов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра транспортно-технологических машин

(наименование кафедры)			
31.01.2022	протокол №	7	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.И. Павлов	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Р.Х. Гайнуллин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Кропотов Александр Евгеньевич, заместитель директора ООО "Пайн"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 17.02.2022 г.
Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникацион	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки	знания: Основ расчета на прочность деталей лесозаготовительных и деревоперерабатывающих машин умения: Подбирать материал, выбирать допустимые напряжения и рассчитывать основные параметры деталей лесозаготовительных и деревоперерабатывающих навыки: Определять допустимые условия работы деталей и узлов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих машин

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Математика (ОПК-1), Физика (ОПК-1), Механика (ОПК-1), Информационные технологии (ОПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Математическое моделирование (основы моделирования и оптимизации производственных процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств) (ОПК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Зубчатые передачи	34	ОПК-1
Лекция. Цилиндрические зубчатые передачи. Особенности геометрии и кинематики. Действующие силы, расчет допускаемых напряжений	2	
Практическое занятие. Нагружение и разрушение деталей. Главные критерии работоспособности. Выбор материалов, методы упрочнения. Расчет технических характеристик привода. Выбор материалов зубчатых колес, расчет допускаемых напряжений	4	
Лекция. Конические зубчатые передачи. Особенности геометрии и кинематики, силы в зацеплении, расчеты на прочность.	2	
Практическое занятие. Расчет прямозубых конических передач. Особенности работы. Передачи с непрямыми зубьями, Особенности расчета.	2	
Лекция. Червячные передачи, геометрия, кинематика. Силы в зацеплении. Критерии работоспособности и расчета. Расчет на прочность	2	
Практическое занятие. Расчет червячной передачи: выбор материалов, проектный и проверочный расчеты. Тепловой расчет.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР Выполнение расчетных семестровых заданий	18	
Передачи с гибкой связью	28	ОПК-1
Лекция. Ременные передачи: конструкции, основные параметры, теория работы. Фрикционные передачи, вариаторы.	2	
Практическое занятие. Подбор и расчет ременных передач. Критерии работоспособности и расчет фрикционных передач.	4	
Лекция. Цепные передачи: основные параметры, конструкции, критерии работоспособности	2	
Практическое занятие. Подбор и расчет цепей. Планетарные и волновые передачи.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР Выполнение расчетных семестровых заданий	16	
Валы. подшипники. муфты.	26	ОПК-1
Лекция. Валы и оси. Муфты: глухие, компенсирующие жесткие и упругие, предохранительные.	2	
Практическое занятие. Проектный и проверочный расчеты валов и осей на прочность и жесткость. Выбор компенсирующих и предохранительных муфт	4	
Лекция. Подшипники скольжения и качения. Конструкции маркировка, критерии и работоспособности, расчеты, выбор	2	
Практическое занятие. Области эффективного применения подшипников скольжения.	4	

Расчеты подшипников качения.		
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР		
Выполнение расчетных семестровых заданий	14	
Соединение деталей	20	ОПК-1
Лекция. Разъемные соединения: резьбовые и штифтовые. конструкции, расчеты на прочность.	2	
Неразъемные соединения: сварные, паяные, заклепочные		
Практическое занятие. Типы резьб, расчет на прочность резьбовых соединений.	6	
Виды сварных швов, расчеты на прочность.		
Шпоночные и шлицевые соединения.		
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР		
Выполнение расчетных семестровых заданий	12	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение расчётных заданий (**контрольных работ**) в виде тестов на электронном курсе. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Иванов, Михаил Николаевич. Детали машин [Текст] : [учеб. для студентов вузов] / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. Изд. 13-е, перераб. М.: Высшая школа, 2010. - 407, [1] с. ISBN 978-5-06-006181-9. Экземпляры: всего 99.	99
2.	Детали машин и основы конструирования. Изучение конструкций редукторов [Текст] : [методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов инженерных специальностей] / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост.: В. И. Осипов, С. Ф. Киркин, С. И. Нигматуллин. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. - 38 с. Экземпляры: всего 158.	158 / https://portal.volgatech.net/books/Osipov_detali_mashin_osnovy_konstruirovaniya.pdf
3.	Детали машин и основы конструирования. Изучение подшипников качения [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов машиностроительных специальностей / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост.: В. И. Осипов, С. Ф. Киркин, С. И. Нигматуллин]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 23 с. Экземпляры: всего 29.	29 / https://portal.volgatech.net/books/Osipov_detali_mashin_2014.pdf
4.	Иванов, Михаил Николаевич. Детали машин [Текст] : учебник для академического бакалавриата : [для студентов машиностроительных и механических специальностей вузов] / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов; МГТУ им. Н. Э. Баумана - Нац. исслед. ун-т. 15-е изд., испр. и доп. Москва: Юрайт, 2015. - 407, [1] с. ISBN 978-5-9916-3804-3. Экземпляры: всего 28.	28
5.	Гулиа, Н. В. Детали машин [Электронный ресурс] / Гулиа Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 416 с. ISBN 978-5-8114-1091-0.	https://e.lanbook.com/book/211154
6.	Чернилевский, Д. В. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Чернилевский Д. В. 3-е изд., стереотип. Москва: Машиностроение, 2022. - 672 с. ISBN 978-5-907104-95-2.	https://e.lanbook.com/book/193001
7.	Тюняев, А. В. Детали машин [Электронный ресурс] / Тюняев А. В., Звездаков В. П., Вагнер В. А. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 736 с. ISBN 978-5-8114-1461-1.	https://e.lanbook.com/book/211130

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	214 (II)	Колонки SVEN 2.0 STREAM Mega R (1), Лабораторный стол с ящиками (9), Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX93 (1), УСТАНОВКА ДЛЯ РАБОТ. (1), Экран настенный рулонный 200x200 см (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом	отлично

	обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. Виды нагрузок, действующих на детали машин. Напряжения статические и переменные. Циклы
2. Выбор допускаемых напряжений и коэффициента запаса прочности.
3. Условия, обеспечивающие целесообразность конструкции машины.
4. Классификация передач. Основные кинематические и энергетические соотношения в механических передачах.
5. Критерии работоспособности и расчета зубчатых передач.
6. Расчет зубьев прямозубых цилиндрических передач на прочность.
7. Определение допускаемых напряжений при расчете зубчатых передач.
8. Определение модуля и числа зубьев шестерни и колеса.
9. Расчет зубьев прямозубых цилиндрических передач на изгиб.
10. Основные геометрические параметры косозубых цилиндрических передач.
11. Силы в зацеплении, плавность зацепления косозубых цилиндрических передач.
12. Расчет зубьев косозубых передач по контактным напряжениям и напряжениям изгиба.
13. Конические передачи. Основные геометрические понятия.
14. Передаточное число конической передачи.
15. Расчет зубьев прямозубых конических передач по контактным напряжениям и напряжениям изгиба.
16. Конические передачи с непрямыми зубьями.
17. Червячные передачи. Общие сведения. Оценка и применение.
18. Передаточное число червячной передачи.
19. Червяки. Основные геометрические параметры червячной передачи с цилиндрическим червяком.

20. Расчет на прочность червячных передач по контактным напряжениям и напряжениям изгиба.
21. Червячные передачи: причины выхода из строя; материалы червяков и колес; охлаждение и смазка.
22. Сварные соединения, виды. Сварные швы.
23. Сварные швы. Расчет стыковых и угловых швов.
24. Резьбовые соединения. Основные типы резьб.
25. Зависимость между окружным и осевым усилием винта. КПД винтовой пары.
26. Распределение осевой нагрузки винта по виткам резьбы. Расчет болтов.
27. Шпоночные и шлицевые соединения.
28. Виды шпонок. Расчет шпоночных соединений.
29. Оси и валы. Общие сведения. Критерии работоспособности и расчета.
30. Подшипники качения. Классификация.

Экзаменационный билет №0

1. Определение модуля и числа зубьев шестерни и колеса.
2. Классификация и условное обозначение подшипников качения

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

31. Виды нагрузок, действующих на детали машин. Напряжения статические и переменные. Циклы
32. Выбор допускаемых напряжений и коэффициента запаса прочности.
33. Условия, обеспечивающие целесообразность конструкции машины.
34. Классификация передач. Основные кинематические и энергетические соотношения в механических передачах.
35. Критерии работоспособности и расчета зубчатых передач.
36. Расчет зубьев прямозубых цилиндрических передач на прочность.
37. Определение допускаемых напряжений при расчете зубчатых передач.
38. Определение модуля и числа зубьев шестерни и колеса.
39. Расчет зубьев прямозубых цилиндрических передач на изгиб.
40. Основные геометрические параметры косозубых цилиндрических передач.
41. Силы в зацеплении, плавность зацепления косозубых цилиндрических передач.
42. Расчет зубьев косозубых передач по контактным напряжениям и напряжениям изгиба.
43. Конические передачи. Основные геометрические понятия.
44. Передаточное число конической передачи.
45. Расчет зубьев прямозубых конических передач по контактным напряжениям и напряжениям изгиба.
46. Конические передачи с непрямыми зубьями.
47. Червячные передачи. Общие сведения. Оценка и применение.

48. Передаточное число червячной передачи.
49. Червяки. Основные геометрические параметры червячной передачи с цилиндрическим червяком.
50. Расчет на прочность червячных передач по контактным напряжениям и напряжениям изгиба.
51. Червячные передачи: причины выхода из строя; материалы червяков и колес; охлаждение и смазка.
52. Сварные соединения, виды. Сварные швы.
53. Сварные швы. Расчет стыковых и угловых швов.
54. Резьбовые соединения. Основные типы резьб.
55. Зависимость между окружным и осевым усилием винта. КПД винтовой пары.
56. Распределение осевой нагрузки винта по виткам резьбы. Расчет болтов.
57. Шпоночные и шлицевые соединения.
58. Виды шпонок. Расчет шпоночных соединений.
59. Оси и валы. Общие сведения. Критерии работоспособности и расчета.
60. Подшипники качения. Классификация.