

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЛП

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

29.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

М.1.1.2 Основы инженерного творчества

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

35.04.02 Технология лесозаготовительных и
деревоперерабатывающих производств

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Технология деревообработки: наука, производство,
перспективы

Курс 1
Семестр 1

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Лекции	18	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	36	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	54	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	162	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	1	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 35.04.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Программу составили:

профессор с ученой степенью доктора наук	ЛиХТ	СОГЛАСОВАНО	Е.М. Царев
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра лесопромышленных и химических технологий

(наименование кафедры)		
14.02.2024	протокол №	7
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Ширнин
		(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 11.03.2024 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-2 Способен передавать профессиональные знания с использованием современных педагогических методик	ОПК-2.1 Знание современных педагогических методик в изучении проблем лесопромышленного	знания: Знает современные педагогические методики в изучении проблем лесопромышленного комплекса умения: навыки:
	ОПК-2.2 Умение передавать профессиональные знания	знания: умения: Умеет передавать профессиональные знания навыки:
	ОПК-2.3 Владение навыками обучения на основе современных педагогических	знания: умения: навыки: Владеет навыками обучения на основе современных педагогических методик

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-2)

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

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

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
самостоятельная работа	216	ОПК-2
Лекция. Лекция №1 ВВЕДЕНИЕ. ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО И ЕГО СУЩНОСТЬ. Теоретические основы	2	

инженерного творчества.основные инвариантные понятия техники.	
Лекция. Лекция №2 . Иерархия описания технических объектов. Систематика задач поиска и выбора проектно-конструкторских решений	2
Лекция. Лекция №3. КРИТЕРИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ. Требования к выбору и описанию критериев развития технических объектов. Функциональные критерии развития технического объекта.	2
Лекция. Лекция №4. СИСТЕМНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА. Основы проектирования	2
Лекция. Лекция №5. Выявление творческого уровня при решении учебных задач. Содержательное описание техники в произвольной форме	2
Лекция. Лекция №6 Мозговая атака. Этапы прямой мозговой атаки. Выбор правил проведения атаки. Освоение методов мозговой атаки. Проведение мозговой атаки. Эвристический метод. Решение задач с применением эвристических приемов.	2
Лекция. Лекция №7 ОСНОВНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ НАЧИНАЮЩЕМУ ИЗОБРЕТАТЕЛЮ..	2
Лекция. Лекция № 8. СОДЕРЖАНИЕ ДОКУМЕНТОВ ЗАЯВКИ Применение терминов, обозначений и сокращений в заявке Оформление документов заявки. Назначение представителя. Ведение переписки	2
Лекция. Лекция №9.Примеры оформления заявок на выдачу патента на изобретение. Правила составления заявки на выдачу патента на изобретение – способ. Заявки на выдачу патента на изобретение – устройство.	2
Практическое занятие. Практическая Работа №1. Выявление творческого уровня при решении учебных задач. Содержательное описание техники в произвольной форме	2
Практическое занятие. Практическая Работа №2. Схема этапов решения задачи: постановка задачи, анализ условий, поиск решения задачи с использованием методов технического творчества, выбор лучших вариантов решения; оценка, анализ, реализация решений.	2
Практическое занятие. Практическое занятие. Практическая Работа №3. Мозговая атака. Этапы прямой мозговой атаки. Выбор правил проведения атаки. Освоение методов мозговой атаки. Проведение мозговой атаки.	2
Практическое занятие. Практическая Работа №4. Анализ технических функций. Критический анализ выбранных функций. Составление преимуществ и недостатков каждой функции.	4
Практическое занятие. Практическая Работа №5. Эвристический метод. Решение задач с применением эвристических приемов.	2
Практическое занятие. Практическая Работа №6. Проектирование функциональной структуры технического объекта. Основные рекомендации начинающему	2
Практическое занятие. Практическая Работа №7. Освоение навыков работы с морфологическими таблицами.	4

Практическое занятие. Практическая Работа №8. Выдача исходных данных. Определение темы выполняемой работы	2
Практическое занятие. Практическая Работа №9. Работа с базами данных. Базы ФИПС, Гугл патент, американская база изобретений	4
Практическое занятие. Практическая Работа №10. Проведение патентных исследований	6
Практическое занятие. Работа №11 Оформление заявки на изобретение, Написание статьи в рукописном виде	6
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Проработка литературных и иных источников и лекций по темам. 2. Изучение правил описания ТО. 3. Изучение физико-технических эффектов 4. Проведение ФСА на конкретных примерах 5. Составление морфологических таблиц на конкретных примерах 6. Системный анализ. Метод проб и ошибок. Метод контрольных вопросов. 7. Метод аналогий с живой природой. Методы использования случайностей. 8. Изучение правил работы с алфавитно-предметным каталогом. 9. Определение МПК по заданию преподавателя (руководителя НИРС) 10. Работа с бюллетенями изобретений по фонду НТД. 11. Проведение патентного поиска с глубиной не менее 10 лет	162
Иная контактная работа:	0

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 контрольной работы. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является балльно-рейтинговый контроль.

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.	Александр Иванович Половинкин. Траектория творчества и созидания [Текст] : сборник статей, посвященных памяти и творческому наследию профессора Половинкина / редакционная коллегия : В. Е. Шебашев [и др.]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 113 с. ISBN 978-5-8158-2178-1. Экземпляры: всего 10.	10
2.	Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] / Половинкин А. И. 7-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 364 с. ISBN 978-5-8114-4603-2.	https://e.lanbook.com/book/206921
3.	Шестаков, Яков Иванович. Основы патентно-лицензионной деятельности [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов 150400 "Технол. машины и оборудование", по специальности 150405 (170400) "Машины и оборудование лесного комплекса"] / Я. М. Шестаков, Е. М. Царев, Е. М. Онучин. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 148 с. ISBN 5-8158-0426-6. Экземпляры: всего 67.	67
4.	Царев, Евгений Михайлович. Методология технического творчества [Текст] : [учебное пособие для студентов вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов, магистров и бакалавров 250400 "Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств" по профилю "Лесоинженерное дело"] / Е. М. Царев; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. - 279 с. ISBN 978-5-8158-1099-0. Экземпляры: всего 115.	115
5.	Новые технические и технологические решения лесопромышленных производств [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. дипломир. специалиста 250400 (656300) "Технология лесозаготов. и деревообраб. пр-в" по специальности 250401 (260100) "Лесоинженер. дело"] / [Ю. А. Ширнин и др.]. Йошкар-	47 / https://portal.volgatech.net/books/shirnin-novye-techn.pdf

Ола: МарГТУ, 2009. - 235 с. ISBN 978-5-8158-0746-4. Экземпляры: всего 47.
--

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.	111 (I)	Доска интерактивная с электронным стилусом (1), Ноутбук IdeaPad G570A 15,6" Lenovo (1), Проектор мультимедийный Sanuo PLC-XD2600 (1), Шкаф 80x120x40 (3), 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	отлично

	материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом 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 практических работ	
--	---	--

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.

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАЯВОК
НА ВЫДАЧУ ПАТЕНТА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

Заявка на выдачу патента на изобретение – способ

МКИ A01G23/02

1. СПОСОБ ТРЕЛЕВКИ

- Известен способ трелевки, когда машина для трелевки приходит на лесосеку и устанавливается в удобном для сбора и формирования пачки положение, погрузочный щит опускается, а тяговый канат и чокеры подаются к поваленным деревьям или хлыстам, после зацепки последних чокерами, тяговый канат пропускают через кольца чокеров, а в петлю на его конце вставляют стопорное полукольцо, после чего деревья или хлысты подтягивают к погрузочному щиту и вместе с ним укладывают в транспортное положение на машину и сформированную таким образом пачку трелюют к месту разгрузки (Гороховский, К.Ф. Технология и машины лесосечных и лесоскладских работ: Учеб. пособие для вузов / К.Ф.Гороховский, В.П.Калиновский, Н.В.Лившиц. – М.: Лесн. пром-сть, 1980. – 384 с., С. 309).
- Известным способом трелевки собирают и трелюют пачку за один рейс с ограниченного пространства, поэтому для сбора деревьев или хлыстов со значительной площади, машина должна совершить несколько рейсов, при этом ходовой частью машины повреждается почвенный покров, подрост и корневая система оставшихся деревьев, что нежелательно при постепенных, выборочных рубках и рубках ухода.
- Известен также способ трелевки пачек деревьев или хлыстов, сформированных на земле валочно–пакетирующими машинами, при котором машина, оборудованная пачковым клещевым захватом, приходит на лесосеку, задним ходом подъезжает к сформированной пачке, опускает раскрытый пачковый клещевой захват на пачку, захватывает и зажимает ее, поднимает вместе с захватом и

трелюет пачку в полуподвешенном положении к месту разгрузки. (Гороховский, К.Ф. Технология и машины лесосечных и лесоскладских работ: Учеб. пособие для вузов / К.Ф.Гороховский, В.П.Калиновский, Н.В.Лившиц. – М.: Лесн. пром-сть, 1980. – 384 с., С. 211).

5. Известный способ трелевки может быть реализован только при трелевке заранее сформированных пачек, что практически не приемлемо при постепенных и выборочных рубках и рубках ухода.
6. Указанные недостатки устраняются тем, что в предлагаемом способе трелевки машина для трелевки, оборудованная стрелой, лебедкой и тяговым канатом с чокерами, приходит на лесосеку, где уложены сваленные деревья (хлысты), стрелой с захватом на ее конце и отклоняющим блоком, закрепляет при помощи захвата отклоняющий блок, через который пропущен тяговый канат, на стоящем дереве, тяговый канат подается к поваленным деревьям (хлыстам), которые чокаруются чокерами, через их кольца соединяются с тяговым канатом, и деревья (хлысты) лебедкой и тяговым канатом формируются в пачки у стоящего дерева, после подбора всех деревьев (хлыстов) в зоне досягаемости, по длине каната и сектору, сформированные пачки трелюются любым из известных способов, т. е. машинами для трелевки с чокерным оборудованием, с пачковым клещевым захватом или с манипулятором и кониковым зажимным устройством.
7. Предлагаемый способ трелевки расширяет область его применения и при его использовании значительно меньше площади подроста и почвенного покрова будут повреждены, равно как и корневая система растущих деревьев.
8. В патентной и научно-технической литературе подобного способа трелевки нами не обнаружено.
9. На фиг. 1 показан способ трелевки, вид сбоку; на фиг. 2 то же, вид сверху (самоходное шасси и крона деревьев условно не показаны).
10. Согласно предлагаемому способу трелевки ее осуществляют следующим способом.
11. Машина 1, например, высоко проходимое самоходное шасси, с смонтированным на ее раме оборудованием, заезжает на лесосеку с поваленными деревьями (хлыстами) и закрепляет устройством, установленном на машине 1, например, стрелой 2 отклоняющий блок 3 с пропущенным через него грузонесущим тросом 4 на стволе 5 одного из оставленных деревьев семенников, чокаруют чокерами поваленные деревья 6, чокеры соединяют с грузонесущим тросом 4 известным способом и включают установленную на машине 1 лебедку 7 на наматывание грузонесущего троса 4. Тем самым зачокерованные деревья формируют в пачку 8 и трелюют последнюю к дереву семеннику, где деревья отцепляют и оставляют пачку 8. Далее цикл повторяется до тех пор, пока не будут подтрелеваны все деревья 6 в секторе за деревом семенником на длину грузонесущего троса 4. Стрелованные (подтрелеванные) пачки 8 располагаются веером у дерева семенника. После окончания трелевки всех доступных деревьев 6 (хлыстов) машина 1 переезжает на другую стоянку и цикл трелевки повторяется. В дальнейшем пачки 8 транспортируются любым из известных способов: чокерными машинами; трелевочными машинами с манипулятором или с пачковым клещевым захватом.
12. Предлагаемый способ трелевки снижает повреждаемость почвы и подроста на лесосеке трелевочными машинами.

13. Автор(ы): _____ подпись _____ Ф.И.О

14. ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

15. 1. Способ трелевки, заключающийся в формировании пачек из отдельных деревьев и трелевки их разными машинами, **отличающийся тем, что** формирование пачки для трелевки из отдельных деревьев и трелевку пачек деревьев осуществляют одной машиной в два этапа, на первом – при помощи стрелы устанавливают на растущем дереве блок, через который пропускают трос с чокерами от штатной лебедки машины и трелюют деревья в пачки, а на втором – сформированные пачки трелюют этой же машиной, но пачковым клещевым захватом.

16. Автор(ы): _____

17.

18.

подпись

Ф.И.О

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

19. Раскрыть понятие критерии развития технического объекта.
20. Раскрыть понятие техническое творчество.
21. Какие сведения включает в себя понятие уровень техники?
22. Раскрыть понятие технология.
23. Рассказать об эволюции развития на примере велосипеда.
24. Рассказать о методе эвристических приемов.
25. Что такое мозговая атака?
26. Как проводят обратную мозговую атаку?
27. Как составляют морфологически таблицы?
28. Показать, что собой представляет морфологическая таблица.
29. Какие ФТЭ вы знаете?
30. Что собой представляет фонд эвристических приемов.
31. Какие критерии развития ТО вы знаете?
32. Показать модель оценки ТО.