

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Луковникова Елена Ивановна
 Должность: Проректор по учебной работе
 Дата подписания: 21.12.2021 16:39:03
 Уникальный программный ключ:
 890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9f67d2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова

Е.И. Луковникова

29 июля

20 *21* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 Основы конструирования лесных машин

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

Учебный план **b150302_21_МЛ.plx**

Направление: **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

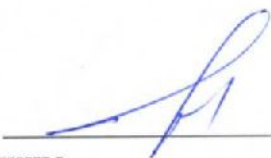
Виды контроля в семестрах:

Контрольная работа 4, Зачет 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Герасимов С.В. 

Рабочая программа дисциплины

Основы конструирования лесных машин

- разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015г. №1170)
составлена на основании учебного плана:

Направление: 15.03.02 Технологические машины и оборудование
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов

Протокол от 20.04 2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Гарус И.А. 

Председатель МКФ

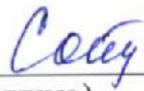
доцент, к.т.н., Варданян М.А. 

20 21 г.

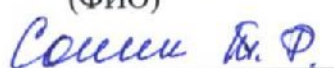
Ответственный за реализацию ОПОП 

(подпись)


(ФИО)

Директор библиотеки 

(подпись)


(ФИО)

№ регистрации 516

(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у обучающегося необходимой начальной базы знаний и умений конструирования лесных машин с учетом их специфики работы и выданного технического задания на проектирование лесной машины с разработкой конкретного узла.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дисциплина Б1.В.ОД.6 Основы конструирования лесных машин относится к вариативной части.	
2.1.2		
2.1.3	Вальщик леса	
2.1.4	Техническая механика	
2.1.5	Теория механизмов и машин	
2.1.6	Технология конструкционных материалов	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса	
2.2.2	Основы проектирования	
2.2.3	Техническая эксплуатация лесных машин	
2.2.4	Проектирование самоходных лесных машин	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию**

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 нормативным документам

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:	
3.1.1	ОК-7: методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы.	
3.1.2	ПК-6: проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств.	
3.2	Уметь:	
3.2.1	ОК-7: выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию.	
3.2.2	ПК-6: выполнять расчеты основных узлов, агрегатов лесотранспортных машин.	
3.3	Владеть:	
3.3.1	ОК-7: методами изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве.	
3.3.2	ПК-6: основными методами проектирования технологического оборудования лесозаготовительных машин.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Общие вопросы проектирования. Стадии конструирования машин.						
1.1	Лек	Введение. Общие вопросы проектирования.	4	4	ОК-7 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1	0	ОК-7, ПК-6
1.2	Пр	Выбор двигателя для проектируемой машины. Расчет и построение его скоростной характеристики.	4	6	ОК-7 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1	1	ОК-7, ПК-6
1.3	Лек	Методы проектирования	4	4	ОК-7 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1	1	лекция-визуализация ОК-7, ПК-6

1.4	Лек	Структура процесса проектирования	4	4	ОК-7 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1	0	ОК-7, ПК-6
1.5	Пр	Обоснование принципиальной схемы проектируемой машины и разработка кинематических схем ее узлов. Выбор передаточных чисел трансмиссии и распределение их по агрегатам трансмиссии.	4	6	ОК-7 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1	1	ОК-7, ПК-6
1.6	Лек	Порядок проектирования.	4	4	ОК-7 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1	0	ОК-7, ПК-6
	Раздел	Раздел 2. Основы конструирования лесных машин.						
2.1	Лек	Техническое конструирование лесных машин. Цель и задачи. Методика конструирования	4	4	ОК-7 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1	1	ОК-7, ПК-6 лекция-визуализация
2.2	Пр	Методика расчета цилиндрических и конических зубчатых передач тракторов и автомобилей.	4	4	ОК-7 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1	0	ОК-7, ПК-6
2.3	Лек	Классификация тракторов.	4	4	ОК-7 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1	0	ОК-7, ПК-6
2.4	Пр	Расчет планетарных передач тракторов и автомобилей.	4	4	ОК-7 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1	1	ОК-7, ПК-6
2.5	Лек	Техническая эстетика при проектировании лесных машин.	4	4	ОК-7 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1	1	ОК-7, ПК-6 лекция-визуализация
2.6	Пр	Расчет валов коробок передач, бортовых редукторов на прочность и жесткость. Определение диаметра вала.	4	4	ОК-7 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1	1	ОК-7, ПК-6
2.7	Лек	Методы эргономики при конструировании лесных машин. Сборка узлов машин.	4	0	ОК-7 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1	0	ОК-7, ПК-6
2.8	Пр	Подбор и определение ресурса работы подшипников для валов и осей лесных машин. Расчет динамической грузоподъемности подшипников.	4	4	ОК-7 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1	1	ОК-7, ПК-6
2.9	Пр	Конструирование валов. Концевые участки и опоры валов, соединения вал-ступица.	4	4	ОК-7 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1	0	ОК-7, ПК-6
2.10	Лек	Техническая документация. Испытания лесных машин	4	4	ОК-7 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1	0	ОК-7, ПК-6
2.11	Пр	Конструирование цилиндрических и конических зубчатых колес, управление передвижными шестернями и блоками зубчатых колес, валы-шестерни.	4	4	ОК-7 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1	1	ОК-7, ПК-6

2.12	Лек	Масса и металлоемкость конструкций машин и оборудования.	4	4	ОК-7 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1	1	лекция-визуализация ОК-7, ПК-6
2.13	Контр.раб.		4	32	ОК-7 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1	0	ОК-7, ПК-6
2.14	Зачёт		4	4	ОК-7 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1	0	ОК-7, ПК-6

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Практическое занятие № 1

1. Дать определение понятиям: мощность, крутящий момент и часовой расход топлива.
2. Основные формулы расчета.
3. Что такое передаточное число.

Практическое занятие № 2

1. Сделать обоснование принципиальной схемы проектируемой машины.
2. Сделать обоснование кинематических схем узлов проектируемой машины.
3. Определить передаточные числа трансмиссии и сделать распределение их по агрегатам трансмиссии.

Практическое занятие № 3

1. Дать определение цилиндрической прямозубой зубчатой передачи.
2. Основные формулы расчета открытых и закрытых передач.
3. Конические зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения.
4. Силы в зацеплении прямозубой конической передачи

Практическое занятие № 4

1. Кинематика планетарных передач.
2. Три условия, которые следует выполнить при подборе чисел зубьев.
3. Если водило, вращается, как ведут себя относительные угловые скорости центральных колес?
4. Крутящие моменты на звеньях планетарной передачи.

Практическое занятие № 5

1. Как изменяются нормальные напряжения от изгиба?
2. Когда валы и оси рассчитывают на жесткость?
3. Предназначение, схемы и работа валов и осей.
4. Какими могут быть валы в зависимости от изменения сечения вдоль геометрической оси?

Практическое занятие № 6

1. Коэффициент теплоотдачи.
2. Конструктивные размеры вкладыша.
3. Рабочая температура подшипников.
4. Окружные скорости на шейке вала.

Практическое занятие № 7

1. Основные виды валов и осей, концевые и переходные участки валов и осей.
2. Валы быстроходные, тихоходные и промежуточные.
3. Схемы валов.
4. Способы крепления осей и схемы валов приводных барабанов ленточных конвейеров.

Практическое занятие № 8

1. Какие бывают шестерни их конструкция и материал изготовления.
2. Цилиндрические зубчатые колеса и конструктивные элементы зубчатых колес.
3. Знать схемы конструкций валов, конструктивные элементы колес.
4. Схемы зубчатых колес из пластмассы.

6.2. Темы письменных работ

Тема курсовой работы для каждого студента определяется в соответствии с методическими указаниями по выполнению курсовой работы и уточняется с преподавателем во время выдачи задания на курсовую работу индивидуально. Цель работы: Практическое закрепление теоретического материала по вопросам основ конструирования и проектирования лесных машин, освоение методики, порядка обоснования и расчёта лесных машин их применения, получение навыков проектирования машин и технологического оборудования, развитие инженерного мышления, научиться пользоваться технической и справочной литературой, а также применять приобретённые знания по теоретическим, общетехническим специальным дисциплинам.

6.3. Фонд оценочных средств

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Общие вопросы проектирования. Стадии конструирования машин.
 - 1.1. Стадии конструирования машин. Автоматизированное проектирование
 - 1.2. Основные понятия и определения процесса проектирования
 - 1.3. Классификация тракторов. Условия эксплуатации лесных машин. Требования, предъявляемые к компоновке лесных машин
 - 1.4. Методы проектирования. Стандартизация, унификация, типизация и агрегатирование при проектировании лесных машин и оборудования.
 - 1.5. Структура процесса проектирования. Внешнее проектирование. Внутреннее проектирование. Нисходящее и восходящее проектирование.
 - 1.6. Порядок проектирования, изготовления, испытания и постановки на производство новых лесных машин и оборудования
 - 1.7. Автоматизированное проектирование
2. Основы конструирования лесных машин.
 - 2.1. Техническое конструирование лесных машин. Цель и задачи. Методика конструирования
 - 2.2. Масса и металлоёмкость конструкций машин и оборудования
 - 2.3. Жесткость конструкций машин и оборудования
 - 2.4. Технологичность конструкции
 - 2.5. Художественное конструирование лесных машин. Цель и задачи. Методы и средства конструирования
 - 2.6. Техническая эстетика при проектировании лесных машин: Эстетические требования; Социально-экономические требования; Утилитарно-функциональные требования; Технологические и общетехнические требования
 - 2.7. Этапы художественного конструирования лесных машин. Художественно-конструкторский анализ. Художественно-конструкторский синтез. Художественно-конструкторский проект.
 - 2.8. Методы эргономики при конструировании лесных машин
 - 2.9. Требования к условиям труда оператора лесных машин при проектировании
 - 2.10. Сборка узлов машин. Осевая и радиальная сборка. Независимая сборка. Последовательность сборки
 - 2.11. Техническая документация: Исходная; Проектная; Информационная; Рабочая

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы текущего контроля; КР по 25 вариантам.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Михайлов Ю. Б.	Конструирование деталей механизмов и машин: учебное пособие для академического бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016	20	
ЛП. 2	Зубарев Ю. М.	Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении	Санкт-Петербург: Лань, 2015	1	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61360
ЛП. 3	Зубарев Ю. М.	Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1	https://e.lanbook.com/book/168792

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Жуков В. Т., Бухтояров В. Н.	Технология ремонта лесохозяйственных и лесозаготовительных машин лесного комплекса: учебное пособие	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142227

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛЗ. 1	Чернавский С.А., Боков К.Н., Чернин И.М., Ицкович Г.М.	Курсовое проектирование деталей машин: Учеб. пособие	Москва: Инфра- М, 2018	1	

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Reader
7.3.1.4	КОМПАС-3D V13

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»
7.3.2.5	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D
2132	Лаборатория деталей машин и основы конструирования	Учебная мебель. Редукторы цилиндрические двухступенчатые горизонтальные; редукторы червячные одноступенчатые; установка для исследования подшипников качения ДМ-28М; установка для исследования подшипников скольжения ДМ-29М; установка для испытания предохранительных муфт ДМ-40; установка с комплектом приспособлений для испытаний клеммового и резьбового соединений с гарантированным натягом; установка для исследований передачи винт-гайка; токарно-винторезный станок ТВ-7; вертикально-фрезерный станок ИГФ110Ш4; Монитор CRT17 Samsung; Принтер HPLJ 1160; Системный блок P4 CEL 2326/256
3009	Лаборатория технологии обслуживания и ремонта лесозаготовительных машин. Полигон для лесозаготовительной техники	Комплект наглядных пособий. Двигатель КамАЗ с разрезами, двигатель А-01М с разрезами, ведущий мост трелевочного трактора ТТ-4, лебедка ТТ-4 в сборе, реверс-редуктор и КПП трактора ТТ-4 в сборе, макеты узлов и агрегатов автомобилей и тракторов. Трифилярный подвес
3011	Лекционная аудитория	Учебная мебель

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Основы конструирования лесных машин направлена на формирование у бакалавров комплекс знаний, необходимых для решения производственно-технологических, научно-исследовательских, проектных и эксплуатационных задач лесопромышленной отрасли, для их дальнейшего использования в практической деятельности.

Изучение дисциплины Основы конструирования лесных машин предусматривает:

- лекции;
- практические занятия;
- курсовую работу;
- самостоятельную работу;
- зачет.

В ходе освоения разделов студенты должны уяснить следующие основные понятия:

1. «Общие вопросы проектирования. Стадии конструирования машин» - Введение. Общие вопросы проектирования. Создание новых машин. Основной процесс творчества конструктора. Результат проектирования. Приёмочные испытания. Производство машин. Схема производства машины. Схема обращения машин. Стадии конструирования машин.. Классификация тракторов. Определение и предназначение тракторов. Методы проектирования. Стандартизация. Смысл стандартизации. Стандартизация методов и процессов. Структура процесса проектирования. Стадии, этапы, проектные процедуры и операции. Внешнее проектирование. Структурная схема внешнего проектирования. Порядок проектирования изготовления, испытания и постановки на производство новых лесных машин и оборудования. Схема проектирования и постановки на производство нового оборудования лесной промышленности. 2. «Основы конструирования лесных машин.» - Техническое конструирование лесных машин. Цель и задачи конструктора. Техничко-экономические и эксплуатационные показатели. Техническая эстетика. Функциональное назначение машины. Экономический эффект. Методика конструирования. Исходные материалы для проектирования. Этапы производства (изготовления) машины. Конструктивная преемственность. Масса и металлоёмкость конструкций машин и оборудования. Уменьшения массы с параллельным снижением металлоёмкости. Наибольшие возможности экономии металла. Рациональные сечения. Распределение напряжения в массивной детали круглого сечения. Жесткость конструкций машин и оборудования. Нежесткость корпусов. Деформации. Главные конструктивные способы повышения жесткости без существенного

увеличения массы. Замена изгиба растяжением-сжатием. Блокирование деформаций. Консольные и двухопорные системы. Техническая эстетика при проектировании лесных машин. Этапы художественного конструирования лесных машин. Художественно-конструкторский анализ. Эргономика. Методы эргономики при конструировании лесных машин. Основной объект исследования эргономики. Распределение функций между человеком и машиной. Требования к условиям труда оператора лесных машин при проектировании. Технический уровень лесозаготовительных машин. Сборка узлов машин. Условия производительной и качественной сборки.

Необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных методов для работы над современными методами для разработки узлов и конструирования лесных машин и механизмов, применения и реализации тех или иных проектов в конкретных ситуациях.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на то, что узлы, агрегаты, машины и механизмы лесных машин рассматриваются как современные так и прошлых лет.

Овладение ключевыми понятиями является базой для изучения дисциплины.

При подготовке к зачету рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам: производство машин, схема производства машин, требования, предъявляемые к компоновке тракторов, стандартизация методов и процессов, структура процесса проектирования, изделия, создаваемые на разных этапах разработки нового оборудования, сфера применения машин и ее изучение, проектирование машин, предназначенных для определенной отрасли промышленности, жесткость конструкций машин и оборудования, а так же все современное оборудование, используемое в лесной промышленности. Особое внимание следует уделить вопросам конструктивных способов повышения жесткости без существенного увеличения массы машины.

В процессе проведения практических занятий, происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков реализации представления о лесных машинах, конструкции лесных машин, расчетах прочности и напряжения.

Самостоятельную работу необходимо начинать с умения пользоваться библиотечным фондом вуза и интернет-ресурсами.

В процессе консультации с преподавателем уметь внятно и правильно формулировать интересующие вопросы.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий в виде лекций, практических работ, в сочетании с внеаудиторной работой.