

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:
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe6d2

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебной работе

Е.И.Луковникова

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.12 Надежность машин и оборудования

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 **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 6, Экзамен 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>, <Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
Неделя	18		17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	17	17	35	35
Лабораторные	18	18			18	18
Практические			34	34	34	34
В том числе инт.	10	10	10	10	20	20
Итого ауд.	36	36	51	51	87	87
Контактная работа	36	36	51	51	87	87
Сам. работа	72	72	3	3	75	75
Часы на контроль			54	54	54	54
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Гарус И.А. 

Рабочая программа дисциплины

Надежность машин и оборудования

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 20.10.2015 г. № 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 20 21 г. № 9

Срок действия программы: 2021 - 2022 уч.г.

Зав. кафедрой Гарус И.А. 

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А.  пр. № 8 от 27.04.2021 г.

Ответственный за реализацию ОПОП

(подпись)

(ФИО)

Директор библиотеки

(подпись)

(ФИО)

№ регистрации

(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Подготовка обучающегося к решению профессиональных задач в области контроля качества изделий и объектов машин и оборудования лесной отрасли, проведения анализа причин нарушений технологических процессов и разработки мероприятий по их предупреждению.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.12
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Вальщик леса	
2.1.2	Оператор лесной машины	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Техническая эксплуатация лесных машин	
2.2.2	Технология ремонта лесных машин	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-9: умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

Индикатор 1	
Индикатор 2	
ПК-16: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	
Индикатор 1	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:	
3.1.1	процесс потери машиной работо-способности;	
3.1.2	сущность процесса диагностиро-вания машин и оборудования;	
3.1.3	методы контроля качества изде-лий и объектов в сфере профессиональной деятельности;	
3.1.4	сущность испытаний машин и оборудования на надежность;	
3.1.5	методы стандартных испытаний машин и оборудования;	
3.1.6		
3.2	Уметь:	
3.2.1	применять методы контроля качества изделий и объектов в сфе-ре профессиональной дея-тельности;	
3.2.2	проводить анализ причин нару-шений технологических процессов;	
3.2.3	применять методы стандартных испытаний по определению фи-зико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;	
3.3	Владеть:	
3.3.1	методами контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности;	
3.3.2	навыками анализа причин нару-шений технологических процессов	
3.3.3	методикой проведения испытаний по определению физико-механических свойств используе-мых материалов и готовых изде-лий.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте-ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Основные понятия и определения теории надежности						
1.1	Лек	Основные понятия и определения теории надежности	6	6	ПК-9 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	4	Лекция - визуализация
	Раздел	Раздел 2. Процесс потери машиной работоспособности						

2.1	Лек	Физика отказов	6	4	ПК-9 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	0	ПК-9 ПК-16
2.2	Лаб	Физика отказов	6	6	ПК-9 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	0	ПК-9 ПК-16
2.3	Лек	Надежность элементов	6	2	ПК-9 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	0	ПК-9 ПК-16
2.4	Лаб	Надежность элементов	6	8	ПК-9 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	6	Разбор конкретных ситуаций
2.5	Лек	Надежность систем	6	4	ПК-9 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	0	ПК-9 ПК-16
2.6	Лаб	Надежность систем	6	4	ПК-9 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	0	ПК-9 ПК-16
2.7	Лек	Надежность системы «человек-машина-среда»	6	2	ПК-9 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	0	ПК-9 ПК-16
2.8	Ср	Подготовка к лабораторным работам	6	72	ПК-9 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	0	ПК-9 ПК-16
	Раздел	Раздел 3. Методы обеспечения и испытания надежности машин и оборудования						
3.1	Лек	Эксплуатационные испытания на надежность	7	10	ПК-9 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	4	Лекция - беседа
3.2	Пр	Диагностирование машин и оборудования	7	17	ПК-9 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	6	Разбор конкретных ситуаций
3.3	Лек	Нагрузочно-имитирующие устройства и стенды для исследования надежности машин и оборудования	7	7	ПК-9 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	0	ПК-9 ПК-16
3.4	Пр	Нагрузочно-имитирующие устройства и стенды для исследования надежности машин и оборудования	7	17	ПК-9 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	0	ПК-9 ПК-16
3.5	Ср	Подготовка к практическим работам	7	3	ПК-9 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	0	ПК-9 ПК-16
3.6	Экзамен	Подготовка к экзамену	7	54	ПК-9 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	0	ПК-9 ПК-16

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)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар - исследование, семинар «Пресс – антипресс», мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), деловые, имитационные, операционные и ролевые игры, case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), мастер класс, дидактические игры)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Лабораторная работа №1 Проверка влияния основы моторного масла на износ образца на «машине трения».

Контрольные вопросы для самопроверки

1. От чего зависит большое разнообразие марок моторного масла.
2. Чем отличаются между собой моторные масла различных производителей моторных масел.
3. Какие функции выполняет моторное масло в автомобильных и тракторных двигателях.

Лабораторная работа №2 Исследование влияния смазочных материалов на изнашивание при трении скольжения

Контрольные вопросы для самопроверки

1. На какой основе моторного масла величина критической нагрузки выше.
2. Как влияет дополнительная добавка к исходному моторному маслу на износ образца.

Лабораторная работа №3 Исследование износостойкости покрытий

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Важнейший показатель работоспособности деталей подвижных соединений.
2. От каких факторов зависит изнашивание поверхностей.
3. Как определяется интенсивность изнашивания.

4. Методы определения износостойкости деталей машин

Лабораторная работа №4 Проверка удлинения резьбового соединения микрометрическим методом

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные силовые параметры резьбовых соединений.
2. Методы контроля затяжки крепежа.
3. Что означает класс прочности болта и гайки.
4. Инструменты и приспособления для затяжки резьбовых соединений.
5. В чем заключается надежность болтового соединения.
6. От чего зависит требуемый момент затяжки конкретного соединения.

Практическое занятие № 1 Расчет вероятности безотказной работы систем по их структурным схемам.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что понимается под структурой системы.
2. Что понимается под структурной схемой надежности системы.
3. Сколько основных типов структурных систем надежности.
4. В чем различие расчетов при различных типах соединения элементов системы.

Практическое занятие № 2 Расчет параметров экспоненциального закона распределения

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные параметры экспоненциального закона распределения.
2. Чем характеризуется экспоненциальный закон распределения.
3. Для каких отказов применим экспоненциальный закон распределения.

Практическое занятие № 3 Расчет параметров закона распределения Вейбулла

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какие отказы хорошо описываются распределением Вейбулла.
2. Для каких объектов применяется распределение Вейбулла при оценке их надежности.
3. Два основных параметра используемых в распределении Вейбулла

Практическое занятие № 4 Расчет надежности систем

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Как соединены элементы подавляющего большинства систем машин и оборудования лесного комплекса.
2. Какое соединение называется параллельным.
3. Что обеспечивает резервирование.
4. Как осуществляется резервирование в машинах и оборудовании лесного комплекса.

Практическое занятие № 5 Расчет числа запасных агрегатов

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какой способ резервирования применен в структурной схеме данной работы.
2. Какое количество вариантов перебора получилось исходя из указанных условий.
3. Что обеспечивает резервирование.
4. Как осуществляется резервирование в машинах и оборудовании лесного комплекса

Практическое занятие №6 Расчет вероятности безотказной работы сварной конструкций лесных машин.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какие параметры конструкции оказывают влияние на ее безотказность.
2. Какое влияние оказывают характеристики материала конструкции.
3. Коэффициент запаса для сварных конструкций.
4. Соотношение сторон сечения конструкции.

Практическое занятие №7 Проверка и затяжка резьбовых соединений

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что обеспечивает надежность резьбовых соединений.
2. От чего зависит надежность резьбовых соединений.
3. Способы затяжки резьбовых соединений.
4. Способы затяжки резьбовых соединений автомобилей и тракторов в России

6.2. Темы письменных работ					
не предусмотрено					
6.3. Фонд оценочных средств					
вопросы к зачету: 1.1. Основные понятия и определения теории надежности. 1.2. Случайные величины и их характеристики. 1.3. Экспоненциальный закон распределения наработки. 1.4. Нормальный закон распределения наработки. 1.5. Распределение Вейбулла-Гнеденко. 1.6. Что такое сбой, срок службы, безотказность. 2.1. Процесс потери машиной работоспособности. 2.2. Процессы старения, классификация и характеристика. 2.3. Классификация и характеристики процессов трения и изнашивания. 3.1. Классификация отказов. 3.2. Коррозия и характеристики ее видов. 4.1. Что такое повреждение, отказ, ресурс. 5.1. Надежность оператора и надежность системы. Пути их повышения. 6.1. Факторы, влияющие на надежность оператора. 6.2. Эргономические и эстетические требования к машинам. 6.3. Объекты рабочего места, влияющие на надежность оператора. Экзаменационные вопросы: 1. Основные понятия и определения теории надежности. 2. Случайные величины и их характеристики. 3. Экспоненциальный закон распределения наработки. 4. Нормальный закон распределения наработки. 5. Распределение Вейбулла-Гнеденко. 6. Что такое сбой, срок службы, безотказность. 7. Что такое повреждение, отказ, ресурс 8. Процесс потери машиной работоспособности. 9. Процессы старения, классификация и характеристика. 10. Классификация и характеристики процессов трения и изнашивания. 11. Классификация отказов. 2.5. Коррозия и характеристики ее видов. 12. Надежность оператора и надежность системы. Пути их повышения. 13. Факторы, влияющие на надежность оператора. 14. Эргономические и эстетические требования к машинам. 15. Объекты рабочего места, влияющие на надежность оператора. 16. Техническая диагностика, контроль и испытания машин 17. Стенды для испытаний на надежность машин и оборудования. 18. Нагрузочно-имитирующие устройства и стенды для исследования надежности машин и оборудования. 19. Эксплуатационные испытания на надежность. 20. Испытания машин и оборудования на надежность 21. Что такое исправное состояние, повреждение, отказ. 22. Что такое ресурс, срок службы, долговечность. 23. Общие вопросы обеспечения надежности машин. 24. Обеспечение надежности при разработке машин. 25. Обеспечение надежности при изготовлении машин. 26. Обеспечение надежности при эксплуатации и ремонте машин. 27. Методы повышения износостойкости узлов трения. 28. Факторы качества и надежности выпускаемого оборудования. Экзаменационные билеты - 14 билетов по 2 вопроса.					
6.4. Перечень видов оценочных средств					
Контрольные вопросы и задания для текущего контроля, вопросы к зачету, экзаменационные вопросы, экзаменационные билеты					

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

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

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Амалицкий В.В., Амалицкий Вит.В.	Оборудование отрасли: учебник	Москва: МГУЛ, 2006	58	
Л1. 2	Питухин А.В., Шиловский В.Н., Костюкевич В.М.	Надежность лесозаготовительных машин и оборудования: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2010	26	
Л1. 3	Щурин К. В.	Надежность машин: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	1	https://e.lanbook.com/book/121468

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Шимкович Д.Г.	Расчеты надежности при проектировании: Учебное пособие для вузов	Москва: МГУЛ, 2007	38	

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Фаскиев Р., Бондаренко Е., Кеян Е., Хасанов Р.	Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2011	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259358

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	ПО "Антиплагиат"

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)

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
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D

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

Освоение дисциплины предполагает усвоение теоретического материала на лекциях, выполнение лабораторных работ с целью проработки лекционного материала, применение изученного материала для выполнения заданий по самостоятельной работе, а также промежуточный контроль в виде экзамена и зачета.

Основной задачей лекции является раскрытие содержания темы, разъяснение ее значения, выделение особенностей изучения. В ходе лекции устанавливается связь с предыдущей и последующей темами, а также с другими областями знаний, определяются направления самостоятельной работы студентов.

С целью успешного освоения лекционного материала рекомендуется осуществлять его конспектирование. Механизм конспектирования лекции составляют: - восприятие смыслового сегмента речи лектора с одновременным выделением значимой информации; - выделение информации с ее параллельным свертыванием в смысловой сегмент; - перенос смыслового сегмента в знаковую форму для записи посредством выделенных опорных слов; - запись смыслового сегмента с одновременным восприятием следующей информации.

На лекциях, темы и разделы дисциплины, осязаются в связке и логической последовательности. Рекомендуется особое внимание обращать на проблемные моменты, акцентируемые преподавателем. Именно на эти моменты будет обращено внимание при проведении практических занятий и на промежуточном контроле.

В основе подготовки к лабораторным работам лежит самостоятельная работа обучающихся по заданиям, заранее выданным преподавателем, и работа с учебной и методической литературой. Лабораторные работы направлены на развитие у обучающихся навыков самостоятельной работы над литературными источниками, коллективное обсуждение наиболее важных проблем изучаемого курса, решение практических задач и разбор конкретных ситуаций.

Основные цели и задачи, которые должны быть достигнуты в ходе выполнения самостоятельной работы, следующие: углубление и закрепление знаний по дисциплине; способствование развитию у обучающегося навыков работы с научной литературой, статистическими данными; развитие навыков практического применения полученных знаний; формирование у обучающегося навыков самостоятельного анализа.

Самостоятельную работу по дисциплине следует начать сразу же после занятия. Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом группы и установить, какое количество часов отведено в целом на изучение дисциплины, а также на самостоятельную работу. В целях более эффективной организации самостоятельной работы обучающимся следует ознакомиться с нормативными актами и специальной литературой, рекомендуемыми преподавателем, а также списком вопросов к зачету.

Экзамен служит формой проверки усвоения обучающимся теоретического материала. Экзамен принимается преподавателем, читающим лекции по данной дисциплине, в письменной форме, по средствам выдачи обучающемуся экзаменационного билета. Прием экзамена проводится в период экзаменационной сессии, по специально составленному расписанию. Результаты сдачи экзамена оцениваются на оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» и заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. Оценка «неудовлетворительно» заносится только в экзаменационную ведомость.

Зачет служит формой проверки выполнения обучающимся практических занятий. Зачет принимается преподавателем, читающим лекции по данной дисциплине, в устной форме, по средствам выдачи обучающемуся контрольных вопросов.

Прием зачетов проводится в последнюю неделю семестра в часы, отведенные для изучения соответствующей дисциплины. Результаты сдачи зачетов оцениваются «зачтено» или «не зачтено» и заносятся в экзаменационную ведомость, зачетную книжку. Оценка «не зачтено» заносится только в экзаменационную ведомость.