Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чижов Александр Петрович
Должность: Директор филиала СибГУ в г. Лесосибирске
Дата подписания: 20.09.2023 07:37:51
Уникальный программный ключ:
bdf6e99bfcc4944b52cae00e83cf259c6c85dda39624c7604c5fcac0cdef0ef0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лесосибирский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»
(филиал СибГУ в г. Лесосибирске)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы защиты от трения и износа в машинах

Направление подготовки
15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) образовательной программы
Проектирование машин и оборудования лесного комплекса

Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения
очная

Красноярск 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с актуализированным федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «14» августа 2020 г. № 1026

Разработчик рабочей программы дисциплины:

Профессор, д.т.н., доцент _____Ш.Г. Зарипов

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры Технологии лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
от «_02_» _июня_ 2021 г. протокол №_6_

Зав. кафедрой ТЛДП, к.т.н., доцент _____Л.Н. Журавлева

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании научно-методического совета филиала СибГУ в г. Лесосибирске
от «_09_» __июня__ 2021 г. протокол №_3_

Председатель НМС филиала СибГУ в г. Лесосибирске, к.т.н., доцент
_____С.В. Соболев

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе ОПОП решением Ученого совета СибГУ им. М.Ф. Решетнева № 1 Протокол № 9 от 25.06.2021 г.

АННОТАЦИЯ
Рабочей программы дисциплины

Методы защиты от трения и износа в машинах
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) Проектирование машин и оборудования лесного комплекса

Объем дисциплины составляет **5** зачетные единицы (**180** часов).

Цель и задачи дисциплины

Цель: получение студентами представления о науке трибологии и триботехники.

Задачи:

- формирование у студентов общего представления и трении, изнашивании, и смазке;
- усвоение студентами основных видов изнашивания и повреждений рабочих неровностей деталей машин;
- формирование у студентов знаний в области повышения изностойкости деталей машин.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенции
1	2	3
ПК-2 Способен осуществлять поиск и отбор патентной и другой документации, обосновывать предложения по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществлять подготовку выводов и рекомендаций	ПК-2.1. Осуществляет поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом. ПК-2.2. Обосновывает решения задач патентными исследованиями, предложения по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта. ПК-2.3. Систематизирует и анализирует отобранную документацию, осуществляет подготовку выводов и рекомендаций.	**Знать:** - научно-техническую документацию в соответствующей области знаний; - охранные документы: патенты, выложенные и акцептованные заявки. **Уметь:** - обосновывать меры по беспрепятственному производству и реализации объектов техники в стране и за рубежом; - оценивать патентоспособность вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений. **Владеть:** - навыками оформления результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях.
ПК-3 Способен проводить качественную и количественную оценку технологического оборудования	ПК-3.1. Изучает и анализирует нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности. ПК-3.2. Рассчитывает основные показатели количественной оценки технологического оборудования.	**Знать:** - нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; - критерии качественной оценки технологического оборудования; - основные показатели количественной оценки технологичности конструкции. **Уметь:** - рассчитать основные показатели

		количественной оценки технологичности конструкции; - рассчитать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции. **Владеть:** - навыками определения качественной и количественной оценки технологического оборудования.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы защиты от трения и износа в машинах» *(Б1.1.1.ДВ.02.02*) относится к блоку Б1.1 «Элективные модули, формируемые участниками образовательных отношений».

Краткое содержание дисциплины

Модуль 1 Трение и изнашивание
Тема 1.1. Введение в дисциплину
Тема 1.2. Трение, изнашивание и старение
Тема 1.3. Виды и характеристики изнашивания. Методы измерения износа.
Модуль 2 Смазка и смазочные материалы
Тема 2.1. Классификация и назначение смазочных материалов
Тема 2.2. Выбор смазок. Карты смазки оборудования.
Планирование и организация смазочных работ.

Форма промежуточной аттестации

Зачёт.

Оглавление

1. Цель и задачи изучения дисциплины 6

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 6

3. Место дисциплины в структуре ОПОП 7

4. Объем дисциплины и виды учебной работы 7

5. Содержание дисциплины 7

5.1 Разделы дисциплины и виды занятий 7

5.2 Занятия лекционного типа 8

5.3 Занятия семинарского типа 9

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 9

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 9

8. Перечень оборудования и технических средств обучения, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине 12

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель и задачи дисциплины

Цель: получение студентами представления о науке трибологии и триботехники.

Задачи:

- формирование у студентов общего представления и трении, изнашивании, и смазке;
- усвоение студентами основных видов изнашивания и повреждений рабочих неровностей деталей машин;
- формирование у студентов знаний в области повышения изностойкости деталей машин.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенции
1	2	3
ПК-2 Способен осуществлять поиск и отбор патентной и другой документации, обосновывать предложения по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществлять подготовку выводов и рекомендаций	ПК-2.1. Осуществляет поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом. ПК-2.2. Обосновывает решения задач патентными исследованиями, предложения по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта. ПК-2.3. Систематизирует и анализирует отобранную документацию, осуществляет подготовку выводов и рекомендаций.	**Знать:** - научно-техническую документацию в соответствующей области знаний; - охранные документы: патенты, выложенные и акцептованные заявки. **Уметь:** - обосновывать меры по беспрепятственному производству и реализации объектов техники в стране и за рубежом; - оценивать патентоспособность вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений. **Владеть:** - навыками оформления результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях.
ПК-3 Способен проводить качественную и количественную оценку технологического оборудования	ПК-3.1. Изучает и анализирует нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности. ПК-3.2. Рассчитывает основные показатели количественной оценки технологического оборудования.	**Знать:** - нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; - критерии качественной оценки технологического оборудования; - основные показатели количественной оценки технологичности конструкции. **Уметь:** - рассчитать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции; - рассчитать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции. **Владеть:** - навыками определения качественной и количественной оценки технологического оборудования.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы защиты от трения и износа в машинах» *(Б1.1.1.ДВ.02.02*) относится к блоку Б1.1 «Элективные модули, формируемые участниками образовательных отношений».

Ее изучение является областью знаний, применение которой при эксплуатации современного лесозаготовительного и лесоперерабатывающего оборудовании позволит значительно повысить его надёжность.

Изучение данного курса необходимо для последующего изучения таких дисциплин как «Надежность и диагностика технологических машин и оборудования».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (часов)	Семестры
		1
1	2	3
Общая трудоемкость работы	5(180)	5(180)
Контактная работа с преподавателем	1,0 (36)	1,0 (36)
занятия лекционного типа	0,5(18)	0,5(18)
занятия семинарского типа	0,5(18)	0,5(18)
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5(18)	0,5(18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: курсовое проектирование		
групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иные виды внеаудиторной контактной работы		
Самостоятельная работа (СР)	4,0 (144)	4,0 (144)
изучение теоретического курса	4,0 (144)	4,0 (144)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КР)		
Вид промежуточного контроля (зачет)	Зачёт	Зачёт

5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№	Модули и темы дисциплины	Занятия лекционного типа, (акад.часов)	Занятия семинарского типа, (акад.часов)		Самостоятельная работа, (акад.часов)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
	Модуль 1					
1	Трение и изнашивание					ПК-2, 3
1.1	Тема 1.1. Введение в дисциплину	4			36	
1.2	Тема 1.2. Трение, изнашивание и старение	4			36	
1.3	Тема 1.3. Виды и характеристики изнашивания. Методы измерения износа.	2	8		26	

	Модуль 2					
2	Смазка и смазочные материалы					ПК-2, 3
2.1	Тема 2.1. Классификация и назначение смазочных материалов	4			36	
2.2	Тема 2.2. Выбор смазок. Карты смазки оборудования. Планирование и организация смазочных работ.	4	10		10	
Итого		18	18		144	

5.2 Занятия лекционного типа

Учебным планом предусмотрены лекционные занятия по следующим темам

Модуль 1 Трение и изнашивание

Тема 1.1 Введение в дисциплину

Сущность трибологии и триботехники.

Место трибологии в ряду машиноведческих дисциплин, ее роль в подготовке магистрантов. Возникновение и развитие трибологии и триботехники, перспективы развития. Цель и задачи дисциплины.

Тема 1.2. Трение, изнашивание и старение

Общие сведения о физической природе трения и поверхностях трения. Адгезия и когезия. Молекулярная и механическая составляющая сил трения. Адсорбция поверхностно-активных веществ. Эффект Рабиндера. Коррозия металлов. Механика контактного взаимодействия. Упругий, пластический, упруго-пластический контакт. Топография поверхности твердых тел.

Тема 1.3. Виды и характеристики изнашивания. Методы измерения износа.

Механизм и виды изнашивания рабочих поверхностей: абразивное, окислительное, коррозионное, кавитационное, эрозионное. Пластическая деформация и диспергирование. Схватывание и заедание поверхностей при трении.

Усталостное выкрашивание и трещинообразование, водородное охрупление.

Модуль 2. Смазка и смазочные материалы

Тема 2.1. Классификация и назначение смазочных материалов

Классификация и назначение смазочных материалов. Жидкие и консистентные смазки.Роль смазочных материалов в уменьшении трения и изнашивания.

Природа граничной, жидкостной, полужидкостной, вязкопластической и контактно-гидродинамической эласто-гидродинамическая смазки. Свойства граничного слоя при смазке. Гидростатическая, гидродинамическая, гидростатодинамическая жидкостная смазка. Гидродинамическая теория смазки. Трение с металлоплакирующими смазочными материалами. Современные методы повышения износостойкости трущихся поверхностей: избирательны перенос и трибополимеризация. Эффект безизносности. Идеи Д.И. Гаркунова, «живой шарнир». Примеры реализации избирательного переноса.

Тема 2.2. Выбор смазок. Карты смазки оборудования. Планирование и организация смазочных работ.

Свойства смазочных материалов: консистенция, пенетрация, тикстропия, предел текучести, динамическая, кинематическая, условная вязкость, стабильность механическая, рабочая, качения, структурная. Смазывающие свойства. Несущая способность смазки, коллоидная стабильность. Влияние вибрации на смазывание. Термические свойства: температуры кипения и вспышки, адгезия, подвижность и прокачиваемость смазки. Водостойкость и химическая стойкость, стойкость к окислению.

Выбор смазок. Карты смазки оборудования. Планирование и организация смазочных работ.

5.3 Занятия семинарского типа

Учебным планом предусмотрены практические занятия

№ п/п	Модули и тем дисциплины	Наименование и объем практических занятий
	Модуль 1	
1	Трение и изнашивание	
1.3	Тема 1.3. Виды и характеристики изнашивания. Методы измерения износа.	Тема: Расчёт износа поступательных направляющих скольжения деревообрабатывающих станков (4)
1.3		Тема: Расчёт износа поступательных направляющих качения деревообрабатывающих станков (4)
	Модуль 2	
2	Смазка и смазочные материалы	
2.2	Тема 2.2. Выбор смазок. Карты смазки оборудования. Планирование и организация смазочных работ.	Тема: Смазка и обслуживание системы смазки деревообрабатывающего оборудования (10)

Образовательные технологии

В соответствии с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» при проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Методы защиты от трения и износа в машинах» сформированы и представлены в приложении к рабочей программе.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Наименование	Электронный адрес	Кол-во экз.
	7.1.1. Основная литература		
1	«Зубарев, Ю. М. Специальные методы обработки заготовок в машиностроении : учебное пособие / Ю. М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1856-5. — Текст : электронный.	https://e.lanbook.com/book/212009	
2	Лазуткина, О. Р. Химическое сопротивление и защита от коррозии: учебное пособие / О. Р. Лазуткина. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 14	https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/28778/1/978-5-7996-1157-6_2014.pdf	
	7.1.2. Дополнительная литература		

3	Комбалов, В. С. Методы и средства испытаний на трение и износ конструкционных и смазочных материалов : справочник / В. С. Комбалов ; под редакцией К. В. Фролова, Е. А. Марченко. — Москва : Машиностроение, 2008. — 384 с. — ISBN 978-5-217-03370-6. — Текст : электронный .	https://e.lanbook.com/book/743	
4	Трение и износ в машинах [Электронный ресурс]: электрон. учеб.-метод. комплекс / сост. Ш.Г. Зарипов. – Лесосибирск, 2017.	http://www.lfsibgu.ru/elektronnyj-katalog.	
5	Основы электрохимической коррозии металлов и сплавов: учеб. пособие / Л.Г. Петрова, Г.Ю. Тимофеева, П.Е. Демин, А.В. Косачев; под общ. ред. Г.Ю. Тимофеевой. – М.: МАДИ, 2016. – 148 с.	https://lib.madi.ru/fel/fel1/fel16E421.pdf	

7.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование
1	Научно-техническая библиотека филиала СибГУ в г. Лесосибирске : [сайт]. – Лесосибирск, 2004 – . – http://lfsibgu.ru/elektronnyj-katalog . – Текст : электронный.
2	КонсультантПлюс : справочная правовая система. – Москва : Консультант Плюс, 1992– . – Режим доступа: лок. сеть вуза. – Обновляется ежекварт. – Текст : электронный.
3	Лань : электронно-библиотечная система издательства : [сайт]. – Москва, 2010 – . – URL: http://e.lanbook.com – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
4	ЮРАЙТ : образовательная платформа : [сайт]. – Москва, 2013– . – URL: https://urait.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
5	IPR SMART : [взамен IPRbooks] : цифровой образовательный ресурс: [сайт] . – Москва, 2021 – . – URL: https://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6	Сервер электронно-дистанционного обучения СибГУ им. М. Ф. Решетнева : [электрон. образоват. ресурс для студентов всех форм обучения] : [сайт]. – URL: https://dl.sibsau.ru . – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

7.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Программой дисциплины «Методы защиты от трения и износа в машинах» предусмотрены занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (практические работы) и самостоятельная работа обучающихся. Самостоятельная работа предполагает изучение теоретического курса. В период освоения дисциплины для обучающихся организуются индивидуальные и групповые консультации.

При изучении дисциплины обязательным является выполнение следующих организационных требований:

- обязательное посещение всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта лекций;
- выполнение практических работ;
- активная работа во время занятий;
- регулярная самостоятельная работа обучающегося в соответствии с рабочей программой дисциплины и рейтинг планом;
- своевременная сдача отчетных документов;
- получение дополнительных консультаций по подготовке, оформлению и сдаче отдельных видов заданий, в случае пропусков занятий.

Самостоятельная работа обучающегося направлена на:

- стимулирование познавательного интереса;
- систематизацию и закрепление полученных теоретических знаний;

- развитие познавательных способностей, активности, самостоятельности, ответственности и организованности обучающихся;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы по всем осваиваемым дисциплинам, обучающемуся необходимо заниматься по 3-5 часов ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра, поскольку компенсировать пропущенный материал позднее без снижения качества работы и ее производительности практически невозможно.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Лекции имеют целью дать систематизированные знания об изучаемой предметной области. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные работы и указания на самостоятельную работу. В ходе лекций студентам рекомендуется: – вести конспектирование учебного материала; – обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; – задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия студенту необходимо переписать лекцию, показать преподавателю и ответить на вопросы по пропущенной лекции во время индивидуальных консультаций.
Практическая работа	Практическая работа – это активная форма учебного процесса в вузе. Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления теоретических знаний, получения практических умений и навыков решения задач, развития абстрактного и логического мышления. При подготовке к практическим работам студенту необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Практические работы выполняются студентами в специализированной аудитории. Номер варианта практической работы определяет преподаватель по списку группы. Каждую практическую работу студент должен защитить устно, предоставив выполненные задания и ответив на контрольные вопросы.
Самостоятельная работа (изучение теоретической части курса)	При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и практических занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения. При самостоятельном изучении и проработке теоретического курса необходимо повторить законспектированный во время лекции материал и дополнить его с учетом рекомендованной литературы. Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников - ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволяет расширить и углубить знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее. Уровень усвоения материала может быть оценен при ответах на контрольные вопросы для самопроверки по соответствующим темам и разделам.
Подготовка к зачёту	Подготовка к зачёту предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, конспектов лекций, повторение материалов практических и лабораторных работ.

8. Перечень оборудования и технических средств обучения, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование аудитории	Назначение аудитории	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа (г. Лесосибирск, ул. Победы 29, корпус 2, ауд. 416.) для проведения занятий лекционного типа (г. Лесосибирск, ул. Победы 29, корпус 2, ауд. 416.)	Аудитория, укомплектована техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: Компьютер, монитор, клавиатура, мышь, колонки звуковые. Проектор, пульт, экран настенный. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины: Microsoft Office 2010. Компас-3D. Google Chrome. Microsoft Windows Education 10.
Учебная аудитория	для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Лесосибирск, ул. Победы 29, учебный корпус №1, ауд. 111.)	Аудитория, укомплектована техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: Станок рейсмусовый СР3-6. Станок вертикальный фрезерный с шипорезной кареткой ФСШ-1А. Станок круглопильный Ц12-А. Станок ленточнопильный MJ3442. Станок фуговально-рейсмусовый КАД 400. Станок токарный по дереву Корвет 70. Станок сверлильный вертикальный настольный 2СС1. Станок наждачный ТЭ-150/250. Станок заточной. Установка вытяжная ПМЛ-1220. Станок торцовочный ЦПА-40 (наглядное пособие). Установка для анализа качества щепы. Буклеты и журналы по инструменту и оборудованию.
Помещение для самостоятельной работы	для самостоятельной работы (г. Лесосибирск, ул. Победы 29, корпус №2, ауд.215)	Аудитория (читальный зал научно-технической библиотеки) оснащена компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" (неограниченный доступ) и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины: Microsoft Office 2010, Microsoft Windows Education 10, GoogleChrome, Acrobat Reader DC, Dr.Web Desktop Security Suit.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лесосибирский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»
(филиал СибГУ в г. Лесосибирске)

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине
(приложение к рабочей программе дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы защиты от трения и износа в машинах

Направление подготовки
15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) образовательной программы
Проектирование машин и оборудования лесного комплекса

Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения
очная

Красноярск 2021

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Методы защиты от трения и износа в машинах»

1. Описание назначения и состав

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Методы защиты от трения и износа в машинах» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций. Оценочные материалы представлены для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся в форме: зачёта.

Для оценки планируемых результатов обучения используются следующие оценочные материалы:

- вопросы для защиты практических работ (текущий контроль);
- вопросы к зачёту (промежуточная аттестация).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

3. Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенции
1	2	3
ПК-2 Способен осуществлять поиск и отбор патентной и другой документации, обосновывать предложения по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществлять подготовку выводов и рекомендаций	ПК-2.1. Осуществляет поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом. ПК-2.2. Обосновывает решения задач патентными исследованиями, предложения по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта. ПК-2.3. Систематизирует и анализирует отобранную документацию, осуществляет подготовку выводов и рекомендаций.	**Знать:** - научно-техническую документацию в соответствующей области знаний; - охранные документы: патенты, выложенные и акцептованные заявки. **Уметь:** - обосновывать меры по беспрепятственному производству и реализации объектов техники в стране и за рубежом; - оценивать патентоспособность вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений. **Владеть:** - навыками оформления результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях.
ПК-3 Способен проводить качественную и количественную оценку технологического оборудования	ПК-3.1. Изучает и анализирует нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности. ПК-3.2. Рассчитывает основные показатели количественной оценки технологического оборудования.	**Знать:** - нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; - критерии качественной оценки технологического оборудования; - основные показатели количественной оценки технологичности конструкции. **Уметь:** - рассчитать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции; - рассчитать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции. **Владеть:** - навыками определения качественной и количественной оценки технологического оборудования.

2.1. Формы контроля формирования компетенций

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
	Модуль 1		
1	Трение и изнашивание		
1.1	Тема 1.1. Введение в дисциплину	ПК-2, 3	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу.
1.2	Тема 1.2. Трение, изнашивание и старение	ПК-2, 3	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу.
1.3	Тема 1.3. Виды и характеристики изнашивания. Методы измерения износа.	ПК-2, 3	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу; ситуационные задачи и задания на занятиях семинарского типа
	Модуль 2		
2	Смазка и смазочные материалы		
2.1	Тема 2.1. Классификация и назначение смазочных материалов	ПК-2, 3	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу.
2.2	Тема 2.2. Выбор смазок. Карты смазки оборудования. Планирование и организация смазочных работ.	ПК-2, 3	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу; ситуационные задачи и задания на занятиях семинарского типа
	Промежуточная аттестация	ПК-2, 3	**Промежуточный контроль по дисциплине** вопросы к зачёту

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков владения, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

3.1. Задания для практических работ на занятиях семинарского типа (текущий контроль), формирование компетенций

Подробное описание практических работ и контрольные вопросы приводятся в Учебном пособии [4].

3.2. Вопросы для устного опроса на занятиях лекционного типа (текущий контроль), формирование компетенции

Вопросы для устного опроса на занятиях лекционного типа содержатся в курсе лекций, который включен в состав ЭУМКД [4].

3.3. Вопросы к зачёту (промежуточная аттестация), формирование компетенций

1. Какие проблемы возникают при эксплуатации техники в результате трения и износа узлов и деталей машин?
2. Какие убытки возникают от трения и износа в узлах ПТСДМиО?
3. Какие сроки службы у наиболее быстро изнашиваемых узлов и деталей машин?
4. Какими параметрами оцениваются шероховатости поверхностей деталей?
5. Укажите характер остаточных напряжений после снятия внешних нагрузок.

6. Какие структурные и фазовые превращения происходят на поверхности деталей при их деформировании?
7. Привести структуру поверхностного слоя шлифованной детали из углеродистой стали.
8. Укажите физико-химические свойства поверхностей тел.
9. Объясните возникновение поверхностной энергии детали .
10. Что такое адсорбция?
11. Что такое хемосорбция
12. Что такое адсорбционный эффект понижения прочности (эффект Ребиндера)?
13. Каким образом осуществляется контакт шероховатых поверхностей тел?
14. Из каких составляющих состоит сила трение скольжения?
15. Из каких составляющих состоит сила трения качения?
16. Какими параметрами характеризуется процесс изнашивания пар трения?
17. Какое влияние оказывает повышение температуры повехности трения на процесс изнашивания?
18. Объяснить механизм изнашивания металлических поверхностей
19. Усталость при изнашивании металлических поверхностей
20. В чем заключается особенности механизма изнашивания полимеров и резины

4. Описание показателей, критериев, шкал оценивания планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

4.1. Показатели и критерии оценивания ответов на вопросы для защиты практических работ

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично, зачтено)	Знание материала практической работы, умение анализировать полученные результаты и делать выводы, владение навыками самостоятельного выполнения практической работы, правильность ответа, структура и стиль ответа.	Ответ представлен в полном объеме в соответствии с поставленным вопросом. Студент знает материал практической работы, умеет анализировать полученные результаты и делать выводы, владеет навыками самостоятельного выполнения практической работы. Ответ сформулирован самостоятельно. Содержание ответа правильное, структура и стиль ответа образцовые присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы.
«4» (хорошо, зачтено):		Ответ представлен в соответствии с поставленным вопросом с незначительными замечаниями. Студент знает материал практической работы, умеет анализировать полученные результаты и делать выводы, владеет навыками самостоятельного выполнения практической работы. Ответ сформулирован самостоятельно. Содержание ответа правильное, в структуре и стиле ответа нет грубых ошибок.
«3» (удовлетворительно, зачтено)		Содержание ответа имеет значительные замечания, устраненные во время контактной работы с преподавателем. Студент на удовлетворительном уровне знает материал практической работы, умеет анализировать полученные результаты и делать выводы. В оформлении, структуре и стиле ответа есть недостатки; работа выполнена самостоятельно.
«2» (неудовлетворительно,		Часть ответа или весь ответ выполнен из фрагментов работ других авторов и носит несамостоятельный

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
не зачтено)		характер. Содержание ответа не соответствует поставленной теме. Студент не знает материал практической работы, не умеет анализировать полученные результаты и делать выводы.

4.2. Показатели и критерии оценивания устного ответа

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично, зачтено)	Полнота и правильность ответов на вопросы	Содержание ответа в целом соответствует теме вопроса. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Обучающимся продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождено адекватными примерами из практики. Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны.
«4» (хорошо, зачтено):		Содержание ответа в целом соответствует теме вопроса. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, присутствуют незначительные ошибки в употреблении терминов, не искажающие смысла. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождено адекватными примерами из практики. Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны.
«3» (удовлетворительно, зачтено)		Содержание ответа в целом соответствует теме вопроса. Продемонстрировано удовлетворительное знание материала, есть ошибки (25–30%).Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связок между ними.
«2» (неудовлетворительно, не зачтено)		Содержание ответа не соответствует теме вопроса или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание материала, много ошибок – практически все данные либо искажены, либо неверны. Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно- терминологическим аппаратом дисциплины, присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины.

		Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны.

4.3. Показатели и критерии оценивания устного ответа на зачете

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично, зачтено)	Знание программного материала, владение понятийным аппаратом, последовательность, логичность и стиль изложения, адекватность иллюстраций, умение анализировать классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.	Содержание ответа соответствует заданному вопросу. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Обучающийся самостоятельно демонстрирует уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождает адекватными иллюстрациями (примерами). Ответ четко структурирован, части ответа логически взаимосвязаны. Обучающийся умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.
«4» (хорошо, зачтено):		Содержание ответа в целом соответствует заданному вопросу. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Обучающийся самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах преподавателя, демонстрирует уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождает адекватными иллюстрациями (примерами). Ответ в достаточной степени структурирован, части ответа логически взаимосвязаны. Обучающийся способен анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.
«3» (удовлетворительно, зачтено)		Содержание ответа в целом соответствует заданному вопросу. Обучающийся демонстрирует знание обязательного объема фактического материала по дисциплине, но оперирует неточными формулировками и допускает фактические ошибки (25–30%). Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, допущены ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Обучающийся проявляет затруднения в самостоятельных ответах. Примеры и иллюстрации, приведенные в ответе, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Ответ плохо структурирован, части ответа разорваны логически. Обучающийся затрудняется анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.
«2»		Содержание ответа не соответствует заданному вопросу

(неудовлетворительно, не зачтено)		или соответствует ему в очень малой степени Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, допущено много ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно- терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний дисциплины, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для проверки качества освоения программы дисциплины и оценки результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенции проводится текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта.

Контроль успеваемости обучающихся осуществляется с использованием модульно-рейтинговой системы.

Текущий контроль проводится регулярно на всех видах групповых занятий по дисциплине. В конце семестра на основании поэтапного контроля процесса обучения суммируются баллы текущих, рубежных рейтингов (контрольные недели), подсчитываются дополнительные баллы (за посещаемость и активность на занятиях).

Результаты рейтинговой аттестации объявляются преподавателем на последнем занятии в зачетную неделю и служат основой для итогового результата промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине.

5.1. Соответствие балльной шкалы оценок по дисциплине уровню сформированности компетенций обучающегося

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснение
Высокий	«5» (отлично) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, достигнуты.
Выше среднего	«4» (хорошо) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, достигнуты.
Средний	«3» (удовлетворительно) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но отмечены ошибки,

		планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, в целом достигнуты.
Неудовлетворительный	«2» (не удовлетворительно) не зачтено	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, не достигнуты.