

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Инженерно-технический институт

Кафедра технологических машин и технологии машиностроения

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

**Б1.В.01 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИКА КОНТРОЛЯ И
АНАЛИЗА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ**


Направление подготовки: 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

Направленность: Машины и оборудование картонно-бумажных производств

Квалификация – магистр


Количество зачётных единиц (часов)– 5 (180)

Екатеринбург 2022

Разработчик: к.т.н., доцент  /Н.В. Куцубина/

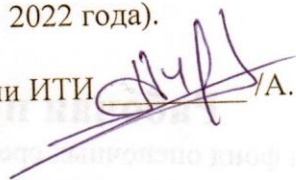
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологических машин и технологии машиностроения

(протокол № 10 от «3» февраля 2022 года).

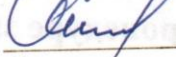
Зав. кафедрой  /Н. В. Куцубина/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией Инженерно-технического института

(протокол № 6 от «03» февраля 2022 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А. А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором Инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е. Е. Шишкина/

«03» февраля 2022 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины заочная форма обучения.....	6
5.3. Наименование занятий семинарского типа	7
5.4 Детализация самостоятельной работы	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	7
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	9
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	9
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	10
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	12
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	13
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	14
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	14

1. Общие положения

Дисциплина «Теоретические основы и практика контроля и анализа технического состояния оборудования», относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 15.04.02 Технологические машины и оборудование (направленность - «Машины и оборудование картонно-бумажных производств»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Теоретические основы и практика контроля и анализа технического состояния оборудования», являются:

Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1026 от 14 августа 2020 г.;

Профессиональный стандарт 40.223 Специалист по техническому перевооружению, реконструкции и модернизации механосборочного производства, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.07.2021 № 479н;

Учебный план образовательной программы высшего образования направления 15.04.02 – Технологические машины и оборудование (направленность – Машины и оборудование картонно-бумажных производств), подготовки магистров по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №3 от 24.03.2022).

Обучение по образовательной программе 15.04.02 – Технологические машины и оборудование осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины – дать обучающимся знания и навыки, необходимые для разработки эксплуатационной документации по контролю и анализу технического состояния особо сложного технологического оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

Задачами дисциплины является изучение обучающимися современных концепций ТОиР и методов организации систем диагностики особо сложного технологического оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих обще-профессиональных компетенций:

ПК-2. Способен разрабатывать эксплуатационную документацию на особо сложное технологическое оборудование целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

технологические процессы и особо сложное технологическое оборудование целлюлозно- и картонно-бумажных производств; теоретические основы контроля и анализа технического состояния оборудования;

уметь:

разрабатывать обоснованные предложения и рекомендации по организации систем ТОиР и диагностики технологического оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

владеть:

навыками подготовки эксплуатационной документации на особо сложное технологическое оборудование целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам базовой части, формируемым участниками образовательного процесса, что означает формирование в процессе обучения у магистров профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП.

1. Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Трибология и триботехника. Спецглавы	Процессы, технологии и оборудование целлюлозно-бумажных производств	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Виброакустическое и ресурсное проектирование технологических машин	Поточные линии для производства картонно-бумажной продукции	

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

2.
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов
	очная форма
Контактная работа с преподавателем:	70,35
лекции (Л)	20
практические занятия (ПЗ)	32
лабораторные занятия (ЛЗ)	17
промежуточная аттестация (ПА)	0,35
Самостоятельная работа обучающихся	109,65
подготовка к текущему контролю	80
подготовка к промежуточной аттестации	29,65
Вид промежуточной аттестации:	Экзамен
Общая трудоемкость	5/180

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Современные подходы к организации ТОиР на предприятиях ЦБП	6	8	4	18	10
2	Параметры технического состояния оборудования. Методы и средства технической диагностики.	4	8	4	16	20
3	Контроль и анализ технического состояния составных частей технологического оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств.	4	8	10	22	30
4	Организация контроля и диагностики технологического оборудования при его изготовлении и эксплуатации.	6	8	-	14	20
Итого по разделам:		20	32	18	70	80
Промежуточная аттестация					0,35	29,65
Всего		180				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

1. Современные подходы к организации ТОиР на предприятиях ЦБП. Область ТОиР. Элементы организации управления процессами поддержания надежности, проведения технического обслуживания и ремонтов технологического оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств. Современные модели управления ТОиР. Объекты ТОиР. Эксплуатация. Надежность. Диагностика. Планирование, управление выполнением и выполнение работ по ТОиР. Промышленная безопасность. Склады и закупки ТМЦ. Финансы, экономика и бухгалтерия.

2. Параметры технического состояния оборудования. Методы и средства технической диагностики. Структурные составляющие технического состояния оборудования. Дефекты. Методы и средства технической диагностики. Методы обработки и анализа диагностического сигнала: метрические, статические, спектральные и др. Прогнозирование ресурса оборудования.

3. Контроль и анализ технического состояния составных частей технологического оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств. Контроль и диагностика состояния составных частей оборудования (валов и роторов, подшипников, зубчатых передач, электроприводов, гидравлических и пневматических систем, потокообразующих систем. Особенности контроля и диагностики технологического оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

4. Организация контроля и диагностики технологического оборудования при его изготовлении и эксплуатации. Особенности организации контроля и диагностики технологического оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств. Практика организации служб технической диагностики оборудования на предприятиях целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

5.3. Наименование занятий семинарского типа

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час.
			очная
1	Современные подходы к организации ТОиР на предприятиях ЦБП	Расчетно-графическая работа	8
		Лабораторная работа	4
2	Параметры технического состояния оборудования. Методы и средства технической диагностики.	Расчетно-графическая работа	8
		Лабораторная работа	4
3	Контроль и анализ технического состояния составных частей технологического оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств.	Расчетно-графическая работа	8
		Лабораторная работа	10
4	Организация контроля и диагностики технологического оборудования при его изготовлении и эксплуатации.	Расчетно-графическая работа	8
Итого:			50

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
			очная
1	Современные подходы к организации ТОиР на предприятиях ЦБП	Подготовка к текущему контролю	10
2	Параметры технического состояния оборудования. Методы и средства технической диагностики.	Подготовка к текущему контролю	20
3	Контроль и анализ технического состояния составных частей технологического оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств.	Подготовка к текущему контролю	30
4	Организация контроля и диагностики технологического оборудования при его изготовлении и эксплуатации.	Подготовка к текущему контролю	20
	Промежуточная аттестация	Подготовка к промежуточной аттестации	29,65
Итого:			109,65

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
---	---------------------	-------------	------------

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная литература			
1	Куцубина Н.В. Теория виброзащиты и акустической динамики машин : учеб. пособ. / Н.В. Куцубина, А.А. Санников. – Екатеринбург, УГЛТУ, 2014. – 167 с. http://elar.usfeu.ru/	2014	Библиотека УГЛТУ, свободный доступ
2	Теория и практика оценки технического состояния трубчатых валов бумагоделательных машин: монография / Н.В. Куцубина. – Екатеринбург: Уральск. гос. лесотехн. ун-т, 2016. – 132 с. http://elar.usfeu.ru/	2016	Библиотека УГЛТУ, свободный доступ
3	Куцубина Н.В. Совершенствование технической эксплуатации бумагоделательных и отделочных машин на основе их виброзащиты и вибродиагностики : моногр. / Н.В. Куцубина, А.А. Санников. – Екатеринбург, УГЛТУ, 2014. – 144 с.	2014	Библиотека УГЛТУ, 40 экз.
4	Носов, В. В. Диагностика машин и оборудования : учебное пособие для вузов / В. В. Носов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-6794-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/ . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Основная литература			
5	Белкин, А. П. Диагностика теплоэнергетического оборудования : учебное пособие / А. П. Белкин, О. А. Степанов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-5326-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139255 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Кузнецов, П. Н. Практикум по организации ремонта технологического оборудования перерабатывающих предприятий : учебное пособие / П. Н. Кузнецов, М. М. Мишин. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2008. — 156 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/47173 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2008	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Вивденко, Ю. Н. Ремонт тепломеханического оборудования : учебное пособие / Ю. Н. Вивденко, М. В. Кокшаров. — Омск : ОмГУПС, [б. г.]. — Часть 1 : Основы организации ремонта и обеспечения требований качества оборудования — 2018. — 146 с. — ISBN 978-5-949-41194-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129140 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- прежде чем пройти по ссылке необходимо, войти в систему.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>
4. «Антиплагиат. ВУЗ» .

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал (<http://window.edu.ru/>)
3. Библиотека Машиностроителя (<https://lib-bkm.ru/>)
4. Электронная Интернет - библиотека для «технически умных» людей «ТехЛит.ру». Режим доступа: <http://www.tehlit.ru/>.
4. База данных «Открытая база ГОСТов» (<https://standartgost.ru/>)
5. Интернет-сайт Федерального агентства по техническому регулированию. Режим доступа: <http://www.gost.ru/>.
6. Интернет-сайт Издательского центра «Академия». Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>.

Нормативно-правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 года N51-ФЗ.
2. Федеральный закон «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 08.12.2020).
3. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 N 102-ФЗ.
4. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 N 149-ФЗ.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-2. Способен разрабатывать эксплуатационную документацию на особо сложное технологическое оборудование целлюлозно- и картонно-бумажных производств.	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену Текущий контроль: практические и лабораторные задания

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-2):

Отлично - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

хорошо - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

удовлетворительно - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

неудовлетворительно - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятия.

Критерии оценивания практических/лабораторных заданий (текущий контроль формирования компетенций ПК-2):

отлично: выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

хорошо: выполнены все задания, обучающийся с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

удовлетворительно: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

неудовлетворительно: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к экзамену по дисциплине (промежуточный контроль)

1. Техническое диагностирование, понятие, цель. Классификация, место диагностики в технической эксплуатации оборудования.

2. Структурные, функциональные и вибрационные аспекты технического состояния оборудования. Классификация дефектов по аспектам технического состояния, по тяжести последствий, по возможности диагностирования, по происхождению по виду проявлений. Стадии развития дефектов.

3. Методы обработки и анализа диагностических сигналов. Классификация. Метрические методы диагностики. Области применения. Достоинства, недостатки. Формирование диагностических признаков при метрических методах диагностирования.

4. Понятия о стробировании, частотной селекции, синхронном накоплении, фильтрации диагностического сигнала.

5. Статистические методы анализа. Моментные характеристики сигнала. Среднеарифметические, среднеквадратические значения сигнала. Коэффициент асимметрии, эксцесс.

6. Регрессионный анализ. Сущность. Области применения.
7. Спектральный анализ диагностического сигнала. Преобразование Фурье. Понятие интеграла Фурье.
8. Корреляционный анализ диагностического сигнала. Выявление характера динамического процесса. Назначение автокорреляционной функции.
9. Кепстральный и биспектральный анализы диагностического сигнала. Сущность и области применения.
10. Дискриминантные методы обработки вибрационного сигнала.
11. Вейвлетный анализ вибрационного сигнала. Сущность. Области применения.
12. Виброакустическая диагностика оборудования. Назначение, область применения. Достоинства и недостатки.
13. Спектральный анализ огибающей вибрационного сигнала. Сущность. Области применения.
14. Метод ударных импульсов при диагностике оборудования. Сущность. Области применения. Модальный анализ конструкций машин. Сущность. Области применения. Методы определения собственных частот и форм колебаний конструкций, логарифмических декрементов затуханий.
15. Тепловые методы диагностики. Задачи, области применения. Пирометры, тепловизоры. Принцип работы. Области применения.
16. Вибропреобразователи. Классификация. Теория сейсмических вибропреобразователей.
17. Виброметры. Акселерометры. Принцип действия. Конструкция. Характеристики. Виброизмерительные системы, реализующие простые метрические методы, виброконтроль.
18. Сборники данных. Анализаторы спектров.
19. Стационарные системы диагностики. Принцип работы. Области применения.
20. Виброзащитные системы. Системы вибромониторинга.
21. Оптические методы диагностики. Назначение. Классификация. Эндоскопы, бароскопы. Характеристика. Области применения.
22. Методы и средства течеискания.
23. Сущность и назначение токовой диагностики.
24. Методы акустической эмиссии. Сущность. Области применения.
25. Методы диагностики по продуктам износа в смазке.
26. Диагностирование бумагоделательных машин по параметрам качественных показателей бумажного полотна.
27. Прогнозирование остаточного ресурса составных частей машин по результатам их диагностирования.
28. Структурные параметры технического состояния роторов. Классификация. Диагностика неуравновешенности роторов. Причины неуравновешенности роторов. Диагностика муфт, несоосность сопрягаемых валов.
29. Диагностика ослаблений и других дефектов роторов (трещин, задеваний и т.п.).
30. Диагностика подшипников качения. Режимы работы подшипников и классификация дефектов. Дефекты при изготовлении, сборке, эксплуатации подшипников качения. Дефекты, связанные со смазкой.
31. Диагностика станин и фундаментов.
32. Структурные параметры технического состояния зубчатых передач. Диагностика зубчатых колес.
33. Особенности диагностики ременных передач.
34. Структурные параметры технического состояния электродвигателей (электромагнитная система). Диагностика электродвигателей.
35. Структурные параметры технического состояния центробежных насосов.
36. Структурные параметры и диагностика технического состояния гидравлических и пневматических систем оборудования.
37. Особенности диагностирования оборудования ЦБП: корообдирочных барабанов, мельниц и рафинеров, дефибреров, сортировок волокнистой суспензии (узловолителей), установок варки целлюлозы, бумагоделательных машин и отделочных станков.

38. Сущность централизованной, децентрализованной, смешанной организации диагностики оборудования.
39. Организация работы лаборатории (службы) диагностики оборудования.
40. Охрана труда и техника безопасности работ при диагностировании оборудования.
41. Экономическая эффективность диагностирования машин и оборудования.
42. Элементы организации управления процессами поддержания надежности, проведения технического обслуживания и ремонтов технологического оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств.
43. Современные модели управления ТОиР.

Тематика практических/лабораторных работ (текущий контроль)

1. Анализ методов технического диагностирования конкретного технологического оборудования. Анализ областей применения.
2. Анализ вибрации при диагностике оборудования. Модальный анализ.
3. Температурная диагностика. Оценка технического состояния оборудования по результатам температурного диагностирования.
4. Применение методики прогнозирования остаточного ресурса конкретного оборудования.
5. Анализ структурных составляющих технического состояния конкретного оборудования. Работа со спектрами вибрации. Анализ спектров. Идентификация вибрации.

Пример практического задания (текущий контроль)

Задание. Выявление вибрационного состояния конструктивных элементов сеточного стола БМ по спектрам

1. Выделить на схеме (по заданию) элементы, спектры вибрации которых приведены. Указать направление измерения вибрации: 0Z – вертикальное; 0X – горизонтальное, параллельное оси БМ; 0Y – горизонтальное, перпендикулярное оси БМ.
2. Выявить конструктивные элементы, виброскорости которых превышают допускаемые значения, регламентируемые ГОСТ 26493-85 Вибрация. Технологическое оборудование целлюлозно-бумажного производства. Нормы вибрации. Технические требования.
3. Провести анализ спектров:
 - вычислить оборотные частоты валов сеточной части (по заданию), Гц.
 - определить по каждому спектру, на каких частотах наблюдаются наибольшие всплески (наибольшие значения) виброскорости; сопоставить с оборотными частотами валов сеточной части;
 - определить по каждому спектру расстояние в Гц между соседними всплесками виброскорости; сопоставить с оборотными частотами валов сеточной части.
 - написать отчет о работе (анализ по каждому спектру). В заключении сделать предположение о возможных источниках вибрации.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		выполнены. Обучающийся свободно демонстрирует способность разрабатывать эксплуатационную документацию по контролю и анализу технического состояния особо сложного технологического оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств.
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся демонстрирует способность разрабатывать эксплуатационную документацию по контролю и анализу технического состояния особо сложного технологического оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств.
Пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся демонстрирует способность под руководством разрабатывать эксплуатационную документацию по контролю и анализу технического состояния особо сложного технологического оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств.
Низкий	неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не способен разрабатывать эксплуатационную документацию по контролю и анализу технического состояния особо сложного технологического оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская работа магистров, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой магистров). Самостоятельная работа магистров в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся по дисциплине являются:

- подготовка к текущему контролю (практические/лабораторные работы);
- подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).

Выполнение практического задания представляет собой вид самостоятельной работы, направленный на закрепление обучающимися изученного теоретического материала на практике.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации в программе MSOffice (PowerPoint), осуществляется выход на профессиональные сайты, используются видеоматериалы различных интернет-ресурсов, платформа LMS Moodle.
- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием демонстрационных образцов, графиков, таблиц и нормативно-технической документации.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение практических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
---	---

<p>Помещение для лекционных, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: оснащенная столами и аудиторными скамьями, меловой доской; переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор) с комплектом электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.</p> <p>Учебная лаборатория технической диагностики и механики машин для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, оснащенная столами и стульями, лабораторным оборудованием:</p> <p>Переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук), комплект электронных учебно-методических материалов. Приборы для диагностики ВШВ, SPM, СД-12М, индикатор трещин. Комплект научно-исследовательского оборудования и приборов (двойной микроскоп МИС-11-2 шт., светотеневой микроскоп ТСП-4М, металлографический микроскоп ПМТ-3); балансировочный стенд; измерительные инструменты: штангенциркули, нутромеры, штангензубомеры.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>	<p>Столы, стулья, экран, проектор. Рабочие места студентов, оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду УГЛТУ.</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Стеллажи, материалы, инструменты для ремонта и технического обслуживания лабораторного оборудования, раздаточный материал.</p>