

**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.05 – ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ**

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) – «Машины и оборудование лесного комплекса»

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 8 (288)

г. Екатеринбург, 2022



## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных 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 .....	6
5.2. Содержание занятий лекционного типа.....	6
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа.....	8
5.4. Детализация самостоятельной работы.....	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	11
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	11
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 .....	12
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций.....	22
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	23
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	23
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	24

## 1. Общие положения

Дисциплина «Техническая эксплуатация технологических машин и оборудования», относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (направленность «Машины и оборудование лесного комплекса»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Техническая эксплуатация технологических машин и 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 по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 728 от 9 августа 2021 г.

- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование (направленность - «Машины и оборудование лесного комплекса») подготовки бакалавров по очной и заочной форме обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 24.03.2022).

Обучение по образовательной программе 15.03.02 Технологические машины и оборудование (направленность - «Машины и оборудование лесного комплекса») осуществляется на русском языке.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных 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** – формирование системы знаний и навыков, необходимых для обеспечения эффективной технической эксплуатации технологических машин и оборудования, применения прогрессивных методов организации технического обслуживания и ремонта для поддержания оборудования в технически исправном состоянии.

Задачи дисциплины:

- обучение методам проведения анализа причин нарушений технологических процессов и разработке мероприятий по их предупреждению;

- обучение методам организации технического обслуживания и ремонта для поддержания оборудования в технически исправном состоянии;

- обучение методам проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:**

ПК-1. Способен осуществлять контроль процессов и ведение документации по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.

ПК-2. Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.

ПК-3. Способен организовывать и осуществлять контроль и анализ технического состояния машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

методы анализа причин нарушений технологических процессов и разработке мероприятий по их предупреждению;

современные концепции управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования;

методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования;

**уметь:**

- применять современные методы организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования;

- применять методы анализа причин нарушений технологических процессов и разработке мероприятий по их предупреждению;

**владеть:**

- навыками эффективной технической эксплуатации оборудования для поддержания его в технически исправном состоянии.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам базовой части Б1.О, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра 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
<p>Основы теории надежности технологических машин</p> <p>Управление качеством производственных процессов в целлюлозно-бумажном производстве/ Управление качеством производственных процессов древесно-плитных производств</p> <p>Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p>	<p>Контроль и диагностика в машиностроении</p> <p>Технология машиностроения</p>	<p>Ремонт и монтаж машин и оборудования целлюлозно-бумажных производств/ Ремонт и монтаж оборудования древесно-плитных производств</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</p>

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
	заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>26,35</b>

Вид учебной работы	Всего академических часов
	заочная форма
лекции (Л)	8
практические занятия (ПЗ)	12
лабораторные работы (ЛР)	6
промежуточная аттестация (ПА)	0,35
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>261,65</b>
подготовка к текущему контролю знаний	250
Выполнение курсовой работы	-
Подготовка к промежуточной аттестации	11,65
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Экзамен</b>
Общая трудоемкость	<b>8/288</b>

\*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

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение. Стратегии, формы и способы реализации технической эксплуатации технологических машин и оборудования на предприятиях.	2	-	-	2	34
2	Управление активами предприятия.	1	2	2	5	36
3	Контроль и регистрация данных по эксплуатации оборудования	1	2	1	4	36
4	Контроль состояния оборудования. Надежность и управление рисками.	1	2	-	3	36
5	Планирование и управление работами по ТОиР.	1	2	2	5	36
6	Управление запасными частями и инструментами.	1	2	1	4	36
7	Управление финансами, экономикой, бухгалтерией	1	2	-	3	36
<b>Итого по разделам:</b>		<b>8</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>26</b>	<b>250</b>
Подготовка к промежуточной аттестации		-	-	-	0,35	11,65

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
<b>Итого:</b>					<b>288</b>	

## 5.2. Содержание занятий лекционного типа

### **1. Введение. Стратегии, формы и способы реализации технической эксплуатации технологических машин и оборудования на предприятиях.**

Понятие и сущность технической эксплуатации технологических машин и оборудования. Современные подходы к организации технической эксплуатации оборудования. Техническое обслуживание и ремонт (ТОиР). Типовые стратегии и алгоритмы планирования работ по ТОиР. Прогнозирование и продление остаточного ресурса оборудования. Основные тенденции развития отрасли ТОиР. Модели представления системы ТОиР. Элементы организации ТОиР. Общее описание эталонной модели бизнес-процессов управления ТОиР. Платформы для автоматизации управления ТОиР.

### **2. Управление активами предприятия.**

Понятие и модели управления активами. Концепция жизненного цикла. Бизнес-модель для управления активами. Классификация и описание активов. Классификация технической документации. Уровни активов. Понятие объектов ТОиР. Ведение справочников и объектов ТОиР. Иерархия справочников и иерархия данных. Идентификация местоположения. Маркировка. Автоматизация и интеграция. Системы сбора данных по оборудованию. Основные методы работы при описании оборудования.

### **3. Контроль и регистрация данных по эксплуатации оборудования.**

Эксплуатационные показатели оборудования. Обход оборудования. Регистрация остановов/пусков, наработки оборудования. Регистрация симптомов/дефектов, последствий. Технические средства. Подготовка оборудования к ТОиР. Оборудование – центрическая схема управления ТОиР. Ключевые показатели эффективности и документы. Автоматизация и интеграция. Программные инструменты для контроля и регистрации данных по эксплуатации. Основные методы работы при регистрации эксплуатационных параметров.

### **4. Контроль состояния оборудования. Надежность и управление рисками.**

Службы технической диагностики. Методы диагностирования. Обнаружение, анализ дефектов/отказов. Вероятность и последствия отказа. Критичность оборудования. Причина дефекта. Коренная причина дефекта. Мероприятия по предотвращению дефекта. Стандарты по управлению рисками. Управление рисками на этапе эксплуатации. Оценка и обработка риска. Общий обзор методов оценки и обработки рисков. Мониторинг и анализ риска. Ключевые показатели эффективности и документы. Автоматизация и интеграция. Компьютерные системы для моделирования надежности. Технические средства для обеспечения надежности и безопасности технических систем. Службы по управлению надежностью оборудования.

### **5. Планирование и управление работами по ТОиР.**

Место и роль планирования в системе технической эксплуатации оборудования. Горизонты планирования. Долгосрочное планирование. Годовое планирование. Месячное планирование. Базовые принципы организации планирования ТОиР. Способы планирования неплановых работ. Элементы процесса «Планирование». Периодичность воздействия. Операции (работы). Нормирование операций. Оперативная организация ТОиР (на горизонте «неделя – день»). Система наряд-заданий. Недельное планирование работ. Выдача заказа на выполнение работ. Принципы расписывания работ. Формирование технического отчета. Выполнение работ по ТОиР. Ключевые показатели эффективности. Мобильные системы автоматизации.

### **6. Управление запасными частями и инструментами.**

Обеспечение работ по ТОиР запасными частями и инструментами. Категоризация товарно-материальных ценностей (ТМЦ). Методы планирования ТМЦ. Склады и закупки.

Оборотный фонд. Основные понятия. Определение номенклатуры. Учет и хранение. Методы определения размера. Основные службы, участвующие в процессе снабжения работ по ТОиР. Автоматизация и интеграция. Поддержка функций снабжения в системах/модулях автоматизации ТОиР.

### **7. Управление финансами, экономикой, бухгалтерией.**

Общероссийский классификатор основных фондов (ОКОФ). Стоимость простоя. Основные средства. Примеры, оценка и срок полезного использования основных средств. Амортизация основных средств. Базы данных основных средств. Бюджеты и лимиты. Сводный бюджет компании. Бюджет доходов и расходов. Бюджет движения денежных средств. Расчетный баланс. Бюджет производства. Бюджет капитальных затрат. Стоимость жизненного цикла. Инвентаризация. Инструмент инвентаризации. Штрих-коды, RFID-метки, маркировка. Сканеры. Ключевые показатели эффективности. Формы и виды документов.

### **5.3. Темы и формы занятий семинарского типа**

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час.
			заочная
1	Введение. Стратегии, формы и способы реализации технической эксплуатации технологических машин и оборудования на предприятиях.	Расчетно-практическая работа	-
2	Управление активами предприятия.	Расчетно-практическая работа	2
		Лабораторная работа	2
3	Контроль и регистрация данных по эксплуатации оборудования	Расчетно-практическая работа	2
		Лабораторная работа	1
4	Контроль состояния оборудования. Надежность и управление рисками.	Расчетно-практическая работа	2
		Лабораторная работа	-
5	Планирование и управление работами по ТОиР.	Расчетно-практическая работа	2
		Лабораторная работа	2
6	Управление запасными частями и инструментами.	Расчетно-практическая работа	2
		Лабораторная работа	1
7	Управление финансами, экономикой, бухгалтерией.	Расчетно-практическая работа	2
		Лабораторная работа	-
<b>Итого:</b>			<b>18</b>



#### 5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
			заочная
1	Введение. Стратегии, формы и способы реализации технической эксплуатации технологических машин и оборудования на предприятиях.	Подготовка к текущему контролю	34
2	Управление активами предприятия.	Подготовка к текущему контролю	36
3	Контроль и регистрация данных по эксплуатации оборудования	Подготовка к текущему контролю	36
4	Контроль состояния оборудования. Надежность и управление рисками.	Подготовка к текущему контролю	36
5	Планирование и управление работами по ТОиР.	Подготовка к текущему контролю	36
6	Управление запасными частями и инструментами.	Подготовка к текущему контролю	36
7	Управление финансами, экономикой, бухгалтерией	Подготовка к текущему контролю	36
	Промежуточная аттестация	Подготовка к промежуточной аттестации	11,65
<b>Итого:</b>			<b>261,65</b>

#### 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

##### *Основная и дополнительная литература*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<b><i>Основная литература</i></b>			
1	Кожухов, В. А. Ремонт технологического оборудования : учебное пособие / В. А. Кожухов, Н. Ю. Кожухова, Ю. Д. Алашкевич. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 114 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147463">https://e.lanbook.com/book/147463</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю*
2	Царёв, А. М. Надежность и диагностика технологического оборудования : учебное пособие / А. М. Царёв. — Тольятти : ТГУ, 2013. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/139677">https://e.lanbook.com/book/139677</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2013	Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю*
3	Куцубина, Н. В. Теория и практика оценки технического состояния трубчатых валов бумагоделательных машин : монография / Н. В. Куцубина ; Минобрнауки России, Урал. гос. лесотехн. ун-т. — Екатеринбург, 2016. — 132 с. — Библиогр. с. 130–131. Образовательные ресурсы УГЛТУ:	2016	Электронный архив УГЛТУ

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<a href="https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/6511/1/16-1.pdf">https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/6511/1/16-1.pdf</a> — Режим доступа: свободный доступ		
4	Куцубина, Н. В. Совершенствование технической эксплуатации бумагоделательных и отделочных машин на основе их виброзащиты и вибродиагностики : монография / Н. В. Куцубина, А. А. Санников ; Минобрнауки России, Урал. гос. лесотехн. ун-т. – Екатеринбург, 2016. – 144 с. : ил. – Библиогр. с. 129–131. Образовательные ресурсы УГЛТУ: <a href="https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/6512/1/16-2.pdf">https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/6512/1/16-2.pdf</a> — Режим доступа: свободный доступ	2016	Электронный архив УГЛТУ
<i>Дополнительная литература</i>			
5	Чиченев, Н. А. Эксплуатация технологических машин : учебник / Н. А. Чиченев. — Москва : МИСИС, 2014. — 324 с. — ISBN 978-5-87623-761-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/116897">https://e.lanbook.com/book/116897</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю*
6	Чиченев, Н. А. Надежность технологических машин : учебник / Н. А. Чиченев. — Москва : МИСИС, 2019. — 264 с. — ISBN 978-5-907226-19-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/129071">https://e.lanbook.com/book/129071</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю*
7	Завистовский, В. Э. Надежность и диагностика технологического оборудования : учебное пособие / В. Э. Завистовский. — Минск : РИПО, 2019. — 257 с. — ISBN 978-985-503-852-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/131843">https://e.lanbook.com/book/131843</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю*
8	Попов, Д. А. Технология ремонта лесохозяйственных и лесозаготовительных машин : учебное пособие / Д. А. Попов. — Воронеж : ВГЛТУ, 2018. — 233 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/117746">https://e.lanbook.com/book/117746</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовой 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 УГЛТУ (<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. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

## 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-1.Способен осуществлять контроль процессов и ведение документации по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств. ПК-2. Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств. ПК-3. Способен организовывать и осуществлять контроль и анализ технического состояния машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к экзамену; <b>Текущий контроль:</b> Практические/лабораторные задания, тестовые 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-1, ПК-2, ПК-3):**

*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, отражаю-

щая 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.

**Критерии оценивания практических/лабораторных заданий (текущий контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3):**

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

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

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

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

**Критерии оценивания выполнения тестовых заданий (текущий контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3)**

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по двухбалльной шкале. При правильных ответах на:

51 и более % заданий – оценка «**зачтено**»;

менее 51% - оценка «**не зачтено**».

**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**

#### **Перечень контрольных вопросов к экзамену (промежуточный контроль)**

1. Понятие и сущность технической эксплуатации технологических машин и оборудования. Современные подходы к организации технической эксплуатации оборудования.

2. Техническое обслуживание и ремонт (ТОиР). Типовые стратегии и алгоритмы планирования работ по ТОиР.

3. Прогнозирование и продление остаточного ресурса оборудования.

4. Основные тенденции развития отрасли ТОиР. Модели представления системы ТОиР.

5. Элементы организации ТОиР. Общее описание эталонной модели бизнес-процессов управления ТОиР.

6. Платформы для автоматизации управления ТОиР. Краткая характеристика.
7. Понятие и модели управления активами.
8. Концепция жизненного цикла.
9. Бизнес-модель для управления активами.
10. Классификация и описание активов.
11. Классификация технической документации.
12. Уровни активов. Понятие объектов ТОиР. Ведение справочников и объектов ТОиР.
13. Понятие иерархии справочников и иерархии данных.
14. Идентификация местоположения. Маркировка.
15. Автоматизация и интеграция. Системы сбора данных по оборудованию.
16. Основные методы работы при описании оборудования.
17. Эксплуатационные показатели оборудования.
18. Обход оборудования. Технические средства.
19. Регистрация остановов/пусков, наработки оборудования. Технические средства.
20. Регистрация симптомов/дефектов, последствий. Технические средства.
21. Подготовка оборудования к ТОиР. Оборудование – центрическая схема управления ТОиР.
22. Ключевые показатели эффективности при регистрации эксплуатационных показателей оборудования.
23. Автоматизация и интеграция. Программные инструменты для контроля и регистрации данных по эксплуатации.
24. Основные методы работы при регистрации эксплуатационных параметров.
25. Службы технической диагностики. Методы диагностирования. Обнаружение, анализ дефектов/отказов.
26. Вероятность и последствия отказа. Критичность оборудования. Причина дефекта. Коренная причина дефекта. Мероприятия по предотвращению дефекта.
27. Стандарты по управлению рисками. Управление рисками на этапе эксплуатации.
28. Оценка и обработка риска. Общий обзор методов оценки и обработки рисков. Мониторинг и анализ риска.
29. Ключевые показатели эффективности и документы при оценке рисков.
30. Автоматизация и интеграция. Компьютерные системы для моделирования надежности.
31. Технические средства для обеспечения надежности и безопасности технических систем. Службы по управлению надежностью оборудования.
32. Место и роль планирования в системе технической эксплуатации оборудования. Горизонты планирования.
33. Долгосрочное планирование. Годовое планирование. Месячное планирование.
34. Базовые принципы организации планирования ТОиР. Способы планирования неплановых работ.
35. Элементы процесса «Планирование». Периодичность воздействия. Операции (работы). Нормирование операций.
36. Оперативная организация ТОиР (на горизонте «неделя – день»). Система наряд-заданий.
37. Недельное планирование работ. Выдача заказа на выполнение работ. Принципы расписывания работ.
38. Формирование технического отчета.
39. Ключевые показатели эффективности при выполнении работ по ТОиР.
40. Мобильные системы автоматизации.
41. Обеспечение работ по ТОиР запасными частями и инструментами.
42. Категоризация товарно-материальных ценностей (ТМЦ).
43. Методы планирования ТМЦ.
44. Склады и закупки. Оборотный фонд. Основные понятия.
45. Оборотный фонд. Определение номенклатуры. Учет и хранение.

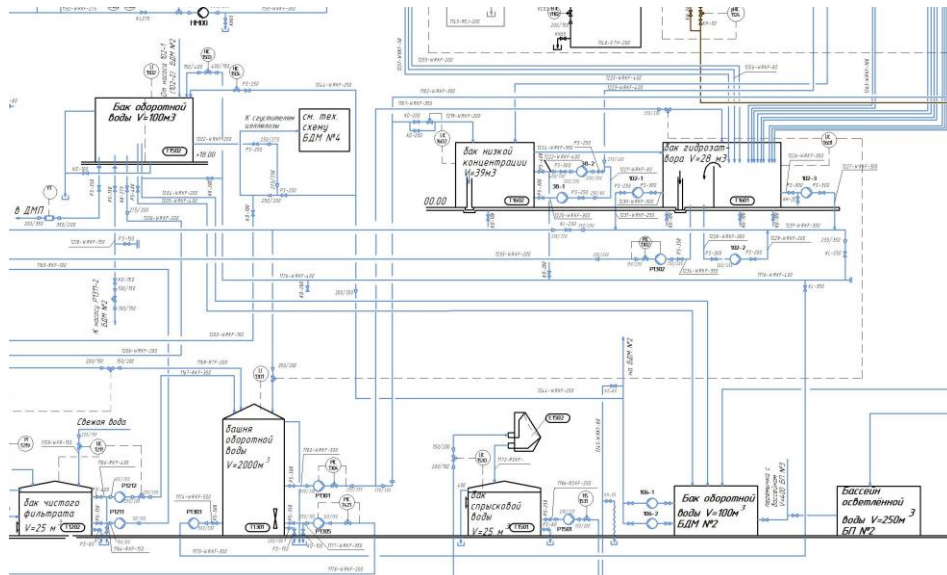
46. Оборотный фонд. Методы определения размера.
47. Основные службы, участвующие в процессе снабжения работ по ТОиР.
48. Автоматизация и интеграция. Поддержка функций снабжения в системах/модулях автоматизации ТОиР.
49. Управление финансами, экономикой и бухгалтерией при работах по ТОиР. Общероссийский классификатор основных фондов (ОКОФ). Стоимость простоя.
50. Основные средства. Примеры, оценка и срок полезного использования основных средств.
51. Основные средства. Амортизация основных средств. Базы данных основных средств.
52. Бюджеты и лимиты. Сводный бюджет компании. Бюджет доходов и расходов.
53. Бюджет движения денежных средств. Расчетный баланс. Бюджет производства.
54. Бюджет капитальных затрат. Стоимость жизненного цикла.
55. Инвентаризация. Инструмент инвентаризации. Штрих-коды, RFID-метки, маркировка. Сканеры.
56. Ключевые показатели эффективности при управлении финансами, экономикой и бухгалтерией при работах по ТОиР. Формы и виды документов.

### **Примеры практических/лабораторных работ (текущий контроль)**

1. Общее описание эталонной модели бизнес-процессов управления ТОиР.
2. Описание единиц оборудования и построение иерархии расположения.
3. Уровни объектов ТОиР.
4. Составление справочников по надежности оборудования.
5. Выполнить оценку критичности оборудования.
6. Выбор стратегии ТОиР, используя дерево RCM.
7. Разработка основных функций, выполняемых оборудованием.
8. Выбор методов и средств контроля состояния и диагностики оборудования.
9. Горизонты планирования. Технологическая карта на ремонт.
10. Расчет бюджета работ по ТОиР.

### ***Пример практического задания по теме «Построение единиц оборудования и иерархии расположения» (единицы оборудования - насосы)***

Исходные материалы: схема БДМ - система оборотной воды; комментарии к схеме;  
- спецификация основного технологического оборудования; файл excel «Практикум Описание единиц оборудования... »



### Комментарии к схеме БДМ\_система оборотной воды

Кругооборот воды имеет большое значение в производстве бумаги. Наряду с функцией образования суспензии массы и транспортной функцией вода обеспечивает равномерное распределение волокон в процессе формования листа бумаги и помогает связывать волокна между собой благодаря образованию водородных связей.

Вода с концентрацией (0,15-0,25)% из бака гидрозатвора (поз. **T1601**) насосом **№102-1 (№102-2, №102-3)** откачивается для очистки от волокна и подается в башню оборотной воды  $V=2000 \text{ м}^3$  (поз. **T1301**). В башню оборотной воды направляется остаток оборотной воды в таком количестве, чтобы уровень в баке оставался постоянным. Бак гидрозатвора при необходимости пополнения уровня подпитывается оборотной водой из башни **T1301** от насоса **P1301**.

На дуговую сортировку **E1502** для контрольной очистки от волокна подается суперчистый фильтрат. Дуговая сортировка состоит из 3 дуговых плоских сит, размещенных в общем коробе. Подача воды на каждое сито осуществляется через сопла с ручной регулировкой размера напускной щели.

Очищенная вода, проходящая сито, попадает самотеком в бак sprысковой воды **T1501**, расположенный под дуговой сортировкой. Уловленное волокно и загрязнения остаются на поверхности дугового сита, постепенно перемещаясь по мере их накопления вниз сита, и удаляются в короб, направляющий их по трубопроводу в канализационный канал.

Спрысковая вода из бака **T1501** насосом **P1501** подается для промывки элементов сеточного стола бумагоделательной машины.

Из бака **T1202** насосом **P1212** чистый фильтрат подается в башню оборотной воды.

Насосом **P1211** чистый фильтрат подается на промывные sprыски для промывки других дисковых фильтров.

Оборотная вода из башни **T1301**  $V=2000 \text{ м}^3$  насосом **P1303** подается в бак оборотной воды на отм. +18,00 м (концентрация (0,15-0,2)%) (поз **T1502**).

Насосом **P1305** оборотная вода подается на промывку сортировок.

Насосами **№38-1 (№38-2)** осуществляется подача оборотной воды из бака низкой концентрации **T1602** на подпитку подсеточной ванны бумагоделательной машины.

#### ЗАДАНИЕ

1. Изучить схему БДМ и комментарии к схеме (назначение и расположение насосов). Изучить спецификацию основного технологического оборудования (типы и параметры насосов).

2. Выполнить задания (шаблоны для заполнения и примеры выполнения заданий в файле excel «Практикум Описание единиц оборудования... »)

#### Задание 1.

- из спецификации выбрать 3-5 насосов;
- выполнить классификацию оборудования;
- составить перечень узлов оборудования.

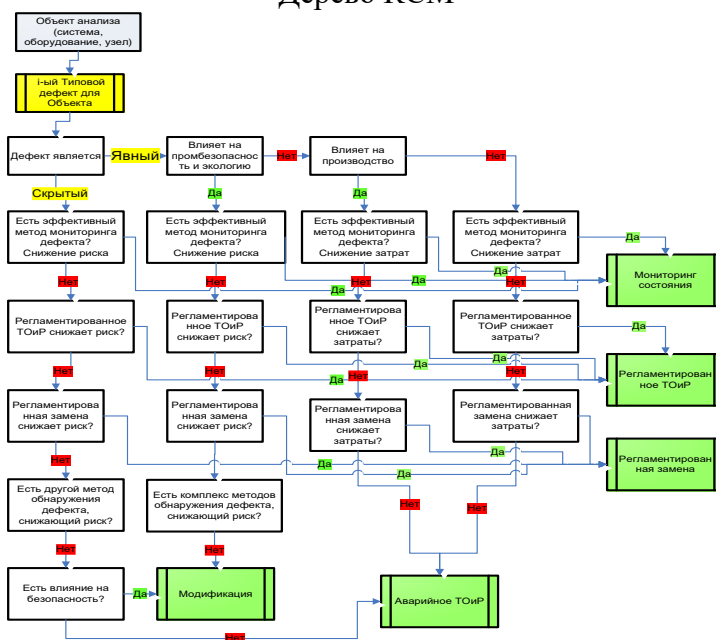
#### Задание 2.

- разработать иерархическую структуру для оборудования, выбранного в задании 1.

### Пример задания «Выбор стратегии ТОиР, используя дерево RCM»

Заполнить таблицу по оборудованию, выбранного в задании 1. Обосновать выбор стратегии ТОиР.

### Дерево RCM



Технологический номер	Наименование оборудования	Узел	Контрольный параметр	Дефект	Отказавший элемент	Какую функцию теряем	Причины отказа	Стратегия ТОиР
Код для элементов структуры в соответствии с заданием 2	Укажите наименование оборудования в соответствии с заданием 2	Укажите узлы в соответствии с заданием 1	Укажите контролируемый параметр	Укажите типовой дефект	Укажите отказавший элемент	Укажите какую функцию теряем в результате отказа	Укажите непосредственную причину дефекта	Используя дерево выбора стратегии определите стратегию обслуживания узла

### Примеры тестовых заданий

Какой из процессов НЕ является частью процесса ведения справочников и объектов ТОиР в информационной системе?

Выберите один или несколько ответов:

- a. Ведение документов планирования
- b. Ведение локальных классификаторов и справочников
- c. Ведение реестра технических мест
- d. Ведение реестра оборудования

Какому из процессов соответствует цель: "формирование и корректировка иерархии систем и технологических позиций"?

Выберите один или несколько ответов:

- a. Ведение единых справочников и классификаторов
- b. Ведение реестра технических мест
- c. Ведение реестра технологических карт

Кто является владельцем группы процессов "Ведение справочников и объектов ТОиР в ИС". Выберите один или несколько ответов:

- a. Главный инженер



- b. Начальник отдела нормативно-справочной информации (НСИ)
- c. Специалист отдела нормативно-справочной информации (НСИ)

*Непосредственным результатом какого из процессов могут являться созданные или измененные элементы локальных справочников?*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. Ведение реестра технологических карт
- b. Ведение локальных классификаторов и справочников
- c. Ведение реестра оборудования

*Цель процесса "Ведение реестра оборудования" – это...*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. внесение данных в реестр оборудования
- b. ведение реестра оборудования
- c. определение места технологической позиции в иерархии систем и технических позиций
- d. корректировка данных в реестре оборудования

*Справочник KKS предназначен...*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. для кодирования функциональной принадлежности систем и оборудования в ТОиР оборудования
- b. для кодирования типовых узлов оборудования
- c. для определения классов и подклассов оборудования

*Для чего используется иерархия функций?*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. Для определения критичности оборудования и выбора метода его обслуживания в зависимости от выполняемой им функции
- b. Для определения надежности оборудования и выбора воздействий для его обслуживания в зависимости от ценности выполняемой им функции
- c. Для определения критичности оборудования и выбора стратегии его обслуживания в зависимости от ценности выполняемой им функции

*Единица оборудования представляет собой...*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. отдельный физический объект, который обслуживается и ремонтируется автономно и для которого необходимо отслеживать его жизненный цикл
- b. совокупность физических объектов, которые обслуживаются и ремонтируются совместно
- c. отдельный физический объект, который обслуживается и ремонтируется совместно с другими объектами системы

*Какое из перечисленных к классификатору оборудования требований является ключевым?*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. Отсутствие избыточной глубины
- b. Непротиворечивость
- c. Однозначность

*Какое описание иерархии оборудования, систем и технологических позиций в структуре БДО является корректным?*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. Оборудование > Система > Технологические позиции
- b. Система > Технологическая позиция > Единицы оборудования
- c. Система > Единица оборудования > Технологические позиции

*Какой из методов НЕ используется для построения иерархии данных?*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. Процессно-ориентированный метод
- b. Географический метод
- c. Организационный метод
- d. Комбинированный метод
- e. Надежностно-ориентированный метод

*Какой из представленных уровней НЕ входит в пирамиду уровней объектов?*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. Отрасли
- b. Технологические позиции
- c. Системы
- d. Детали

*Построение "параллельных" структур (иерархий) позволяет...*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. проводить комплексный анализ надежности по всем веткам в параллельных иерархиях
- b. проводить перекрестный анализ надежности по веткам в параллельных иерархиях
- c. проводить параллельный анализ надежности в разных иерархиях

*Почему так важна правильность управления процессом описания оборудования?*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. Потому, что от неё зависит правильность принятия решений по поддержанию необходимой надежности
- b. Потому, что от неё зависит правильность принятия решений по поддержанию необходимого уровня рентабельности
- c. Потому, что от неё зависит правильность принятия решений по определению стратегических целей компании

*Технологические системы позволяют...*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. ограничить перечень объектов границами, внутри которых можно проводить анализ влияния отказов на работоспособность всей системы
- b. определить критичность объектов, входящих в состав системы
- c. определить уровень надежности объектов, оказывающих наибольшее влияние на работоспособность всей системы

*Функциональное место НЕ используется как*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. место привязки значений технологических параметров
- b. место установки оборудования в системе
- c. место пространственного размещения оборудования

*Функциональное место отражает...*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. способность оборудования выполнять определенную функцию
- b. функциональную зависимость оборудования от системы, в которую оно входит
- c. назначение оборудования выполнять определенные функции

*Что НЕ является назначением иерархии данных?*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. Удобный поиск в случае большого количества информации об оборудовании
- b. Отображение логической связи между объектами
- c. Описание технических характеристик оборудования

*Что представляет собой классификатор оборудования?*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. Справочник, позволяющий классифицировать оборудование по различным признакам
- b. Иерархический справочник, элементы которого используются для отнесения оборудования к тому или иному способу классификации
- c. Иерархический справочник, элементы которого используются для отнесения оборудования в ту или иную классификационную группировку (класс/подкласс)

*Что собой представляют принципы классификации?*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. Логические подходы, лежащие в основе классификации функциональных мест
- b. Логические подходы, лежащие в основе классификации объектов
- c. Способы, используемые для классификации оборудования

*В чем основное отличие роли от должности?*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. Роль представляет собой набор функций, а должность – набор обязанностей и полномочий
- b. Должность может включать в себя несколько ролей, но роль не может состоять из нескольких должностей
- c. Роль – субъект бизнес-процесса, а должность – элемент организационной структуры

*Выберите корректное описание понятия "роль", используемого в рамках настоящего курса. Выберите один или несколько ответов:*

- a. Роль – набор функций, описывающих распределение обязанностей между работниками
- b. Роль – набор функций, выполняемых в ходе одного или нескольких бизнеспроцессов, определяемый областью специализации и уровнем полномочий
- c. Роль – набор полномочий и обязанностей работника, выполняемых в ходе его трудовой деятельности

*Ответственный за ввод данных – это...*

*Выберите один или несколько ответов:*

- а. набор функций, выполняемых в ходе бизнес-процесса ведения объектов и воздействий ТООР
- б. должность, определяющая обязанности работника, наполняющего и корректирующего данные в реестрах, описывающих объекты и воздействия ТООР
- в. набор функций, выполняемых в ходе бизнес-процессов ведения справочников и классификаторов, используемых для описания объектов и воздействий ТООР

*Специалист НСИ – это...*

*Выберите один или несколько ответов:*

- а. должность, определяющая обязанности работника, наполняющего и корректирующего данные в реестрах, описывающих объекты и воздействия ТООР
- б. должность, определяющая обязанности работника, наполняющего и корректирующего справочники и классификаторы, используемые для описания объектов и воздействий ТООР
- в. набор функций, выполняемых в ходе бизнес-процессов ведения справочников и классификаторов, используемых для описания объектов и воздействий ТООР

*RFID-маркирование – это...*

*Выберите один или несколько ответов:*

- а. способ автоматической идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах или радиометках
- б. один из видов ручного маркирования объектов, использующий чертежный шрифт
- в. графическая метка, в которой по определенным правилам закодирована информация

*К техническому обеспечению идентификации и прослеживаемости относятся:*

*Выберите один или несколько ответов:*

- а. разработка и утверждение форм сопроводительных документов и маршрутов их движения
- б. разработка и документирование технологических процессов маркирования
- в. разработка функциональных задач подразделений и должностных лиц по обеспечению идентификации и прослеживаемости
- г. выбор объектов индивидуальной и партионной (групповой) идентификации

*Механизированная маркировка бывает:*

*Выберите один или несколько ответов:*

- а. в виде бирок
- б. в индивидуальном корпусе
- в. маркировка подчеркиванием
- г. лазерная маркировка

*Назначение маркирования объектов:*

*Выберите один или несколько ответов:*

- а. складской учет
- б. идентификация местоположения точки измерения
- в. управленческий учет

*Преимущества штрихкодирования перед RFID*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. увеличенное расстояние считывания
- b. стойкость к агрессивным средам
- c. нет
- d. механическая стойкость

*«Каталог деталей и сборочных единиц» – это...*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. документ, содержащий номенклатуру, назначение, количество и места укладки запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов, необходимых для обеспечения ремонта
- b. документ, содержащий перечень деталей и сборочных единиц оборудования с иллюстрациями и сведения об их количестве, расположении в изделии, взаимозаменяемости, конструктивных особенностях и материалах
- c. документ, содержащий номенклатуру материалов и их количество, необходимое для подготовки ремонта оборудования и его контроля при выполнении ремонта и после него

*В каком документе указываются сроки ремонта оборудования в целом и отдельных его частей? Выберите один или несколько ответов:*

- a. В этикетке на оборудовании
- b. В рабочей документации
- c. В формуляре на оборудование
- d. В техническом паспорте на оборудование

*К технической документации относятся:*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. руководство по эксплуатации
- b. стратегия развития ТОиР
- c. чертежи
- d. каталоги деталей и сборочных единиц

*Паспорт оборудования – это...*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. документ, содержащий сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя, значения основных параметров и характеристик (свойств) оборудования, а также сведения о сертификации оборудования и его утилизации
- b. документ, в котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части оборудования и связи между ними
- c. документ, содержащий перечень деталей, сборочных единиц, комплексов и комплектов ПА с иллюстрациями и сведения об их количестве, расположении в ПА, взаимозаменяемости, конструктивных особенностях, материалах и др.

*Типовые проблемы, связанные с документацией:*

*Выберите один или несколько ответов:*

- a. адекватный перевод технического текста
- b. бессистемность актуализации эксплуатационной документации
- c. отсутствие либо низкое качество эксплуатационной документации

- d. отсутствие каталогизации предметов снабжения

#### 7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Отлично	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся свободно демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;</li> <li>умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования;</li> <li>умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин.</li> </ul>
Базовый	Хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;</li> <li>умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования;</li> <li>умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин.</li> </ul>
Пороговый	удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся демонстрирует способность под руководством:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;</li> <li>проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования;</li> </ul>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин.
Низкий	неудовлетворительно	<p>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.</p> <p>Обучающийся не способен</p> <p>применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;</p> <p>проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования;</p> <p>выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин.</p>

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

*Самостоятельная работа* – планируемая учебная, учебно-исследовательская работа студентов, 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 студентов). Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности.

*Основными видами самостоятельной работы обучающихся по дисциплине являются:*

- подготовка к текущему контролю (практические/лабораторные задания);
- подготовка к промежуточному контролю (экзамен).

Подготовка к выполнению и выполнению практических/лабораторных заданий 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.
- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием демонстрационных образцов, графиков, таблиц и нормативно-технической документации.

- В случае дистанционного изучения дисциплины и самостоятельной работы используется ЭИОС (MOODLE)

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.

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>Помещения для лекционных, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Учебная аудитория для лекционных, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная учебной мебелью, меловой доской. Переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук), комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Специализированный класс машинной графики для проведения практи-</p>



	ческих занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Столы компьютерные, стулья, персональные компьютеры с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду УГЛТУ.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья, персональные компьютеры с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду УГЛТУ.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, раздаточный материал.