Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра механики материалов, конструкций и машин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.6.1 Обеспечение работоспособности технологического оборудования»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Промышленная безопасность и производственный контроль
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.6.1 Обеспечение работоспособности технологического оборудования*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра механики материалов, конструкций и машин
наименование кафедры

протокол № 13 от "16" марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
механики материалов, конструкций и машин _____ Е.В. Пояркова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
профессор _____ Ю.А. Чирков
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____ _____ _____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность _____ Е.В. Пояркова
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
главный библиограф _____ Г.Е. Гагайтис
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ
_____ А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Чирков Ю.А., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

приобретение знаний и практических навыков по монтажу, технической эксплуатации, диагностированию, поддержанию и восстановлению работоспособности, продлению ресурса технологического оборудования перерабатывающих предприятий.

Задачи:

- планирование и финансирование монтажных работ;
- производственно-технологическая комплектация объектов оборудованием;
- определение качества и надежности машин и оборудования;
- установление причин нарушений технологических процессов;
- классификация аварий по источникам их возникновения и характеру возникающих последствий;
- развитие способов восстановления изношенных деталей оборудования;
- проведение технической диагностики технологических машин и оборудования;
- испытание технологических машин и оборудования;
- оценка остаточного ресурса машин и оборудования;
- развитие навыков организации ремонтно-обслуживающих работ.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.18 Механика материалов и конструкций, Б1.Д.Б.19 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, Б1.Д.В.11 Основы теории надежности*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-7 Способен использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях	ПК*-7-В-1 Знает основные способы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций ПК*-7-В-2 Умеет выполнять основные мероприятия защиты от опасностей, возникающих при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, а также в случае пожара ПК*-7-В-3 Имеет навыки применения базовых способов и технологий защиты в чрезвычайных ситуациях	**Знать:** - возможные причины нарушений технологических процессов; - классификацию аварий по источникам их возникновения и характеру возникающих последствий; - организацию деятельности сил и средств по предупреждению и ликвидации аварий для защиты человека и окружающей среды. **Уметь:** - формировать требования к средствам индивидуальной защиты и средствам коллективной защиты при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, а также в случае пожара. **Владеть:** - навыками составления планов по

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		ликвидации аварий на ОПО; - навыками применения индивидуальных средств защиты.
ПК*-9 Способен к осуществлению мероприятий по обеспечению технической и технологической безопасности	ПК*-9-В-1 Знает порядок и процедуры проведения освидетельствований, контрольных испытаний, диагностирования оборудования опасных производственных объектов; положения и законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности опасных производственных объектов; положения и требования правил организации осуществления производственного контроля соблюдения требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте ПК*-9-В-2 Умеет оформлять документы, устанавливающие условия экспертизы промышленной безопасности испытаний и технических освидетельствований технических устройств ПК*-9-В-3 Владеет навыками контроля своевременного проведения необходимых испытаний и технических освидетельствований технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, ремонта и поверки контрольных средств измерений; контроля соблюдения технологической дисциплины	**Знать:** - основные мероприятия, проводимые на различных уровнях управления для обеспечения безопасности технологических машин и оборудования; - нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы контроля качества изделий и объектов; - методы диагностирования оборудования опасных производственных объектов; - положения и требования правил организации осуществления производственного контроля, соблюдения требований промышленной безопасности технологических машин и оборудования. **Уметь:** - применять методы контроля качества изделий и объектов профессиональной деятельности; - применять нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы по вопросам безопасности технологических машин и оборудования; - оформлять документы, устанавливающие условия экспертизы промышленной безопасности испытаний и технических освидетельствований технологических машин и оборудования. **Владеть:** - методами разработки мероприятий по предупреждению нарушений технологических процессов; - способами диагностики и оценки надежности технологических машин и оборудования; - навыками ремонта и поверки контрольных средств измерений, применяемых на технологических машинах и оборудовании опасных производственных объектах.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**37,25**	**37,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**70,75**	**70,75**
Вид итогового контроля	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Производственная эксплуатация оборудования.	28	4		4	20
2	Техническое обслуживание и техническая диагностика технологического оборудования.	46	8		10	28
3	Оценка технического состояния изделий и конструкций по результатам диагностики и прогнозирование их срока службы.	34	6		4	24
	Итого:	108	18		18	72
	Всего:	108	18		18	72

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 раздел Производственная эксплуатация оборудования.

Организация технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в России. Система планово-предупредительных ремонтов (ППР) технологического оборудования. Реализация концепции системы ППР в отечественной практике. Руководство по эксплуатации технологического оборудования Прием оборудования. Монтаж оборудования. Ввод оборудования в эксплуатацию. Организация эксплуатации оборудования. Сроки службы оборудования. Хранение оборудования. Выбытие оборудования. Возможные причины нарушений технологических процессов. Классификация аварий по источникам их возникновения и характеру возникающих последствий.

Государственный надзор за эксплуатацией оборудования. Охрана труда. Промышленная безопасность при эксплуатации оборудования. Требования к технологическому оборудованию по условиям безопасности. Обеспечение экологической безопасности технологического оборудования.

2 раздел Техническое обслуживание и техническая диагностика технологического оборудования.

Содержание и планирование работ по техническому обслуживанию. Организация работ по техническому обслуживанию. Требования к оборудованию, переводимому на техническое диагностирование. Методы, стратегии и организационные формы ремонта. Ремонтные нормативы. Текущий ремонт. Капитальный ремонт. Планирование ремонтных работ. Подготовка производства ремонтных работ. Организация и проведение ремонта. Метрологическое обеспечение

технологического оборудования. Выбор диагностических параметров и методов технического диагностирования. Средства технической диагностики.

Визуальный и измерительный контроль качества изделий и конструкций. Измерение твёрдости. Ультразвуковая толщинометрия. Ультразвуковой контроль. Контроль состояния основного металла на сплошность ультразвуковым методом. Магнитопорошковый контроль. Капиллярный контроль. Вихретоковый контроль. Акустико-эмиссионный контроль. Виброизмерительной контроль. Внутритрубная диагностика. Требования к составу и квалификации специалистов. Требования к приборам и средствам технического диагностирования, методам и алгоритмам оценки выявляемости и достоверности контроля параметров повреждений. Алгоритм диагностического обследования. Оформление результатов диагностического обследования. Формы актов и протоколов неразрушающего контроля элементов. Типовая программа диагностирования.

3 раздел Оценка технического состояния изделий и конструкций по результатам диагностики и прогнозирование их срока службы.

Лабораторные исследования металла изделий и конструкций. Определение химического состава, металлографические исследования, оценка механических свойств основного металла и сварных соединений изделий и конструкций, оценка стойкости металла против коррозии и водородного растрескивания. Требования к методам контроля физико-механических свойств и параметров структуры металла изделий и конструкций. Испытания натурных изделий и конструкций.

Анализ результатов диагностирования, исследование напряженно-деформированного состояния и прочностные расчеты. Параметры и критерии технического состояния изделий и конструкций. Требования к методам и алгоритмам оценки работоспособности, прогнозирования срока службы и определения сроков продления эксплуатации изделий и конструкций. Прогнозирование остаточного срока службы изделий и конструкций, подвергающихся коррозии и изнашиванию (эрозии). Прогнозирование остаточного срока службы изделий и конструкций по изменению механических и коррозионно-механических характеристик металла.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1, 2	1	Изучение дефектов и отказов изделий и конструкций.	4
3, 4	2	Визуальный и измерительный контроль оборудования.	4
5	2	Ультразвуковая толщинометрия.	2
6	2	Ультразвуковой контроль сварных швов.	2
7	2	Определение свойств материалов.	2
8	3	Измерение твердости материалов.	2
9	3	Капиллярный контроль оборудования и конструкций.	2
		Итого:	18

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Науменко, А. П. Введение в техническую диагностику и неразрушающий контроль : учебное пособие : [16+] / А. П. Науменко ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2019. – 152 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682129 (дата обращения: 29.05.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-2812-2. – Текст : электронный.

2 Физическая природа разрушения : учебное пособие / В. Кушнаренко, Ю. Чирков, В. Полищук, В. Репях ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. – 371 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259121 (дата обращения: 29.05.2026). – Текст : электронный.

3 Егоров, А. В. Нормативные, правовые и технические основы применения средств неразрушающего контроля технологического оборудования предприятий транспорта и переработки нефти и газа : учебное пособие : [16+] / А. В. Егоров, А. А. Спиридонов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2022. – 126 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701888 (дата обращения: 29.05.2026). – Библиогр.: с. 122. – ISBN 978-5-8158-2270-2. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

1 Кушнаренко, В. Натурные испытания и контроль конструкций при воздействии коррозионных сред : учебное пособие / В. Кушнаренко, Ю. Чирков, Е. В. Кушнаренко ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 163 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481781 (дата обращения: 29.05.2026). – Библиогр.: с. 154-158. – ISBN 978-5-7410-1778-4. – Текст : электронный.

2 Колобов, А. Б. Вибродиагностика : теория и практика : учебное пособие / А. Б. Колобов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 253 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564304 (дата обращения: 29.05.2026). – Библиогр.: с. 248 - 250. – ISBN 978-5-9729-0272-9. – Текст : электронный.

3 Пояркова, Е. В. Диагностика повреждений металлических материалов и конструкций : учебное пособие / Е. В. Пояркова, С. Н. Горелов. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. – 202 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330566 (дата обращения: 29.05.2026). – Библиогр.: с. 174-187. – Текст : электронный.

4 Оборудование и методики для коррозионно-механических испытаний [Текст] / А. П. Фот [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т"; Автоном. некоммер. орг. "Технопарк ОГУ", Лаб. "Надежность". - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2009. - 195 с. : ил; 12,1 печ. л.. - Библиогр.: с. 169-194. - ISBN 978-5-7410-0864-5.

5 Калиниченко, Н. П. Атлас фотографий дефектов опасных производственных объектов : учебное пособие / Н. П. Калиниченко, А. Н. Калиниченко ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2013. – 204 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442108 (дата обращения: 29.05.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4387-0217-7. – Текст : электронный.

5.3 Периодические издания

Безопасность жизнедеятельности : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2019 – 2025

Приборы и техника эксперимента : журнал. - Москва : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2017 – 2019.

Экология и промышленность России : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2017 – 2025

Стандарты и качество : журнал // Стандарты и качество+Business excellence/ Деловое соглашение. - Москва : РИА "Стандарты и качество", 2017 – 2024.

Заводская лаборатория. Диагностика материалов: журнал. - М. Агентство "Роспечать", 2016. - № 1-12.

5.4 Интернет-ресурсы

http://www.novtex.ru/bjd/ Научно-практический и учебно-методический журнал "Безопасность жизнедеятельности" - освещение современного состояния, тенденций и перспектив развития таких областей, как промышленная безопасность и охрана труда, экологическая безопасность и чрезвычайные ситуации с акцентом на техногенные опасности.

https://tk-servis.ru/lib/all/ Полный список НТД по промышленной безопасности и охране труда.

https://openedu.ru/course/tyuiu/ncinbuilding/ «Открытое образование», Каталог курсов, ТИУ: «Неразрушающий контроль в строительстве».

https://www.lektorium.tv/lecture/13020 «Лекториум», ЛЭТИ: «Диагностика и контроль в современной технике».

https://www.lektorium.tv/mechanics В курсе рассматриваются основы теории расчета на прочность, жесткость и устойчивость конструкции.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

– Операционная система РЕД ОС;

– Пакет офисных приложений LibreOffice;

– «DION» (Конфигурация «DION EDU») платформа для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций;

– ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2025]. Режим доступа: http://garant.net.osu.ru;

– КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик СПС «Консультант Плюс», – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe;

– Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru;

– CAD/CAE система автоматизированного расчета и проектирования механического оборудования и конструкций в области машиностроения и строительства АРМ WinMachine на 20 рабочих мест;

– Система инженерного анализа и конструкторско-технологической подготовки производства: КОМПАС-3D.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные демонстрационным оборудованием (переносным проектором, переносным экраном, ноутбуком), комплектом специализированной мебели, доской аудиторной, плакатами.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «*Детали машин и прикладная механика*», оснащенная типовыми деталями машин и соединений.

Аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Текущий и рубежный контроль знаний студентов осуществляется с помощью контролирующей программы, разработанной в среде АИССТ по кафедральным тестам контроля качества усвоения дисциплины.