

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.3 Ремонт и монтаж химического и нефтехимического оборудования»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование
(код и наименование направления подготовки)

Машины и оборудование нефтегазового комплекса
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- формирование у студентов целостного представления о конструкциях и принципах ремонта и монтажа химического и нефтехимического оборудования, получение теоретических знаний о допустимых нагрузках при эксплуатации оборудования и практических навыков определения параметров работы оборудования и его технических возможностей.

Задачи:

- получение сведений о классификации химического и нефтехимического оборудования;
- изучение конструкций и принципов работы основных типов машин и аппаратов;
- получение сведений о нормах допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации;
- ознакомление с перспективными направлениями развития, эффективности, безопасному ремонту и эксплуатации химического и нефтехимического оборудования;
- получение навыков выполнения технологических, кинематических, прочностных и тепловых расчетов оборудования.

Приобретение теоретических знаний по обеспечению безопасности работ при ремонте и эксплуатации химического и нефтехимического оборудования. Приобретение теоретических знаний и практических умений и навыков по организации безопасности работ при эксплуатации и ремонте химического и нефтехимического оборудования

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.27 Оборудование автоматизированного машиностроительного производства, Б1.Д.Б.30 Основы конструирования, Б1.Д.Б.32 Безопасность эксплуатации оборудования, Б1.Д.В.1 Общая химическая технология, Б1.Д.В.5 Основы проектирования химических и нефтехимических производств, Б1.Д.В.12 Введение в профиль направления*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.В.П.3 Преддипломная практика*

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 обеспечивать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования	ПК*-7-В-1 Анализирует методики оценки качества эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования ПК*-7-В-2 Осваивает современные методы размещения технологического оборудования	Знать: методики оценки качества эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования. Уметь: обеспечивать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования. Владеть: современными методами размещения технологического оборудования.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-9 Способен участвовать в работах по доводке и освоению технологического оборудования, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	ПК*-9-B-1 Проводит подбор технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса ПК*-9-B-2 Проверяет качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Знать: технологическое оборудование, новые образцы изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции. Уметь: проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции Владеть: навыками работы по доводке и освоению технологического оборудования.
ПК*-10 Способен к проверке технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организации профилактического осмотра и текущего ремонта технологических машин и оборудования	ПК*-10-B-1 Демонстрирует знания требований нормативной документации при проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования ПК*-10-B-2 Планирует и контролирует операции периодического технологического обслуживания	Знать: требования нормативной документации при проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования. Уметь: организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования. Владеть: навыками контроля операций периодического технологического обслуживания.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Суммарная трудоемкость	144	144
Базовая работа:	36.5	36.5
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0.5	0.5
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - подготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	107.5 +	107.5
Формы промежуточного контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные сведения о технической диагностике. Правила безопасности при производстве пусконаладочных работ.	26	2	4	-	20
2	Производственные и технологические процессы. Материально-техническое обеспечение работ. Планирование и организация работ, нормативная документация.	38	4	4	-	30
3	Наладка оборудования. Общие понятия об испытании оборудования.	40	6	4	-	30
4	Методы ремонта, эксплуатации и модернизация оборудования. Процессы, ухудшающие техническое состояние машин. Монтаж, ремонт и наладка основных видов технологического оборудования отрасли.	40	6	4	-	30
Итого:		144	18	16	-	110
Всего:		144	18	16	-	110

Содержание разделов дисциплины

1 Основные сведения о технической диагностике. Правила безопасности при производстве пусконаладочных работ.

Основная цель наладки оборудования (вывод машины или аппарата на устойчивый номинальный режим эксплуатации). Наладки механические (производительность, частота вращения рабочего органа и др.), электрические (напряжение, сила тока, частота тока, сопротивление заземления, потребляемая мощность). Гидравлические, пневматические, электрические и технологические испытания оборудования. Проверка качества сварных швов, отсутствие трещин и других дефектов. Правила техники безопасности при эксплуатации опорных конструкций, грузоподъемных машин и механизмов, возведении фундаментов, такелажных работах, выверке и креплении оборудования.

2 Производственные и технологические процессы. Материально-техническое обеспечение работ. Планирование и организация работ, нормативная документация.

Материально-техническое обеспечение работ: металлорежущие станки, оборудование для сварки, средства для пневматических и гидравлических испытаний, транспортные средства для передвижения, грузоподъемные механизмы; ремонтно-монтажные инструменты: для сборки и разборки, для сверления, развертывания и нарезания резьбы. Измерительные инструменты; ремонтно-монтажные материалы; смазочные материалы. Планирование и организация работ. Нормативная документация. Календарное планирование, сетевое планирование. Бригадная форма организации труда. Оценка трудоемкости и стоимости работ. Оформление нарядов на производство работ. Применение бухгалтерской документации при производстве монтажных и пусконаладочных работ.

3 Наладка оборудования. Общие понятия об испытании оборудования.

Основная цель наладки оборудования (вывод машины или аппарата на устойчивый номинальный режим эксплуатации). Наладки механические (производительность, частота вращения рабочего органа и др.), электрические (напряжение, сила тока, частота тока, сопротивление заземления, потребляемая мощность). Гидравлические, пневматические, электрические и технологические испытания оборудования. Проверка качества сварных швов, отсутствие трещин, выпучин и других дефектов.

4 Методы ремонта, эксплуатации и модернизация оборудования. Процессы, ухудшающие техническое состояние машин. Монтаж, ремонт и наладка основных видов технологического оборудования отрасли.

Общие понятия о вредных процессах: физических, химических, электрохимических и причинах их возникновения. Последствия влияния вредных процессов. Классификация вредных процессов по скорости их протекания. Механизмы механического изнашивания. Меры повышения износостойкости технологического оборудования. Виды ремонтов. Варианты решения необходимости ремонта. Основные технологические операции ремонта оборудования. Технологические карты и схемы разборки. Составление дефектаций ведомости. Разработка инструк-

ций по дефектации. Общие вопросы восстановления деталей. Выбор технологии восстановления деталей по аналогии (полной или частичной) с производством их на заводах-изготовителях. Основные критерии выбора способа восстановления. Технология восстановления деталей. Правила охраны труда и техники безопасности при восстановлении деталей. Конструктивные элементы, монтаж и ремонт отраслевого оборудования.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1,2	1	Основные сведения о технической диагностике. Правила безопасности при производстве пусконаладочных работ.	4
3,4	2	Составление монтажных схем машин на предприятиях.	4
5,6	3	Измерительные инструменты; ремонтно-монтажные материалы; смазочные материалы.	4
7,8	4	Неисправности и основные работы при ремонте и монтаже центробежного насоса.	4
		Итого:	16

4.4 Курсовая работа (6 семестр)

Примерные темы курсовой работы

1. Монтаж, эксплуатация и ремонт центробежного насоса.
2. Монтаж и эксплуатация ректификационной колонны.
3. Монтаж, эксплуатация и ремонт трубопроводной арматуры.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Поникаров, И. И. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи) [Текст]: учеб. пособие для вузов / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров, С.В. Рачковский. - М.: Альфа-М, 2008. - 720 с.
2. Поникаров И.И., Гайнуллин М.Г. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: Учебник. – Изд. 2-е, перераб. и доп.– М.: Альфа-М, 2006. – 608 с.
3. Василевская, С. П. Техника и технология переработки неоднородных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программе направления подготовки кадров высшей квалификации 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии направленности Процессы и аппараты пищевых производств, 15.04.02 и 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающий процесс в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / С. П. Василевская, В. П. Ханин; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. машин и аппаратов хим. и пищевых пр-в. - Оренбург: ОГУ. - 2021. - 131 с- Загл. с тит. экрана. <http://atlib.osu.ru/web/books/metodall/14208920210415.pdf>

5.2 Дополнительная литература

1. Справочник технолога-машиностроителя [Текст]: в 2 т. / под ред. А. М. Дальского [и др.]. - Т. 2 - 5-е изд., испр. - Москва: Машиностроение, 2001. - 944 с.: ил. - Предм. указ.: с. 928-941. - ISBN 5-217-03085-2.
2. Расчеты на прочность элементов машиностроительных конструкций в среде MATHCAD [Текст]: учеб. пособие для вузов / Р. К. Вафин [и др.]; под ред. Р. К. Вафина.- 3-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. - 579 с.: ил.
3. Ким В.Б. Расчет и конструирование элементов оборудования отрасли [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторному практикуму/ В.Б. Ким; М-во науки и высш.

✓ 5.3 Периодические издания

1. Вестник ОГУ.: журнал. – Оренбург.: Агентство «Роспечать», 2022-2024.
2. Вестник машиностроения.: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2022-2024.
3. Технология машиностроения.: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2022-2024.
4. Справочник. Инженерный журнал.: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2022-2024.
5. Известия ОГАУ.: журнал. – Оренбург.: Агентство «Роспечать», 2022-2024.
6. Коррозия и защита от коррозии.: журнал, 2022-2024.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://biblioclub.ru/> - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» — это электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной литературе по всем отраслям знаний ведущих российских издательств для учебных заведений. Базы данных ресурса содержат справочники, словари, энциклопедии, видео- и аудиоматериалы, иллюстрированные издания по искусству, литературу Non-fiction, художественную литературу и т.д. Каталог изданий систематически пополняется новой актуальной литературой.

2. <http://e.lanbook.com/> - это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.

3. <http://www.youtube.com/> - общедоступный сайт с видеоконтентом разнообразного содержания, в том числе демонстрационными материалами по темам дисциплины.

4. <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий»;

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений LibreOffice.
3. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link.
4. Яндекс. Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: <https://browser.yandex.ru>.
5. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПФ «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024]. – Режим доступа в сети ОГУ <http://garant.net.osu.ru>
6. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].
7. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.