

Энгельсский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Саратовский государственный
технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых
производств»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.2.5 «Ремонт и монтаж оборудования»

направления подготовки

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

профиль 2 «Оборудование химических и нефтегазовых производств»

Формы обучения: очная, заочная

Объем дисциплины:

в зачетных единицах: 4 з.е.

в академических часах: 144 ак.ч.

Рабочая программа по дисциплине «Ремонт и монтаж оборудования» направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Оборудование химических и нефтегазовых производств» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденным приказом Минобрнауки России от 09 августа 2021 г. №728.

Рабочая программа:

обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств от «06» июня 2024 г., протокол № 13.

Заведующий кафедрой Левкина /Н.Л. Левкина/

одобрена на заседании УМКН от «14» июня 2024 г., протокол №5.

Председатель УМКН Левкина /Н.Л. Левкина/

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: подготовка бакалавров для производственной, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в области проектирования и эксплуатации технологического оборудования нефтегазовых производств.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление студентов с технической документацией на ремонт, монтаж и эксплуатацию оборудования;
- освоение способов и приемов диагностики оборудования, ремонтных и монтажных работ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Ремонт и монтаж оборудования» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ПК-3 Способен к приемке и подготовке оборудования и материалов, необходимых для выполнения работ по монтажу промышленного газопроводного и газоиспользующего оборудования и газопроводов.

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3 Способен к приемке и подготовке оборудования и материалов, необходимых для выполнения работ по монтажу промышленного газопроводного и газоиспользующего оборудования и газопроводов	ИД-1ПК-3 Способен к проектированию, сооружению и эксплуатации промысловых трубопроводов, оборудования подготовки нефти и газа, продукции нефтегазодобывающих предприятий.	знать: основную нормативно-техническую документацию, регламентирующую правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов различного назначения; основы гидравлических расчетов трубопроводных систем, методики прочностного расчета трубопроводов и опор; уметь: выполнять гидравлические и прочностные расчеты элементов трубопроводных систем; конструировать детали и узлы типового трубопроводного

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
		<p>оборудования химических и нефтехимических производств с учетом технологических условий его работы и в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.</p> <p>владеть: навыками работы с проектной и производственной документацией на сооружение трубопроводов.</p>

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

очная форма обучения

Вид учебной деятельности	ак. часов	
	Всего	по семестрам 8 семестр
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	66	66
• занятия лекционного типа,	22	22
• занятия семинарского типа:		
практические занятия	22	22
лабораторные занятия	22	22
в том числе занятия в форме практической подготовки	10	10
2. Самостоятельная работа студентов, всего	78	78
– курсовая работа (проект)	-	-
– расчетно-графическая работа	-	-
3. Промежуточная аттестация		экзамен
Объем дисциплины в зачетных единицах	4	4
Объем дисциплины в акад. часах	144	144

заочная форма обучения

Вид учебной деятельности	ак. часов	
	Всего	по семестрам 10 семестр
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	20	28
• занятия лекционного типа,	6	10
• занятия семинарского типа:		
практические занятия	8	10
лабораторные занятия	6	8
в том числе занятия в форме практической подготовки	4	4
2. Самостоятельная работа студентов, всего	124	124
– курсовая работа (проект)	-	-
– расчетно-графическая работа	-	-
3. Промежуточная аттестация		экзамен

Объем дисциплины в зачетных единицах	4	4
Объем дисциплины в акад. часах	144	144

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Ремонт технологического оборудования.

Общие вопросы ремонта оборудования. Система технического обслуживания и ремонта оборудования химических и нефтегазовых производств. Структуры управления ремонтной службы главного механика.

Методика расчетов в системе планово- предупредительных ремонтов. Сетевое планирование и управление.

Износ оборудования, основные виды износа. Элементы теории трения. Влияние температуры трущихся поверхностей на износ. Влияние качества поверхности и наличия смазки на трение и износ. Методы определения величины износа. Определение оптимальных условий работы трущейся пары. Предельно-допустимый износ и типовая кривая износа.

Тема 2. Диагностика и восстановление деталей машин и оборудования.

Техническая диагностика и дефектоскопия деталей, классификация дефектов. Методы восстановления и ремонта изношенных деталей машин и аппаратов.

Подготовка оборудования к ремонту. Разборка и сборка машин и аппаратов.

Технология ремонта основных видов оборудования химических и нефтегазовых производств (теплообменные аппараты, насосное оборудование, колонное и емкостное оборудование).

Тема 3. Монтаж оборудования.

Проектно-техническая документация для проведения монтажных работ. Поставка, хранение, приемка и сдача оборудования в монтаж. Подготовка монтажной площадки.

Такелажная оснастка: канаты, стропы, блоки, лебедки, якоря, траверсы, грузозахватные устройства. Самоходные стреловые краны, грузовысотная характеристика, порядок выбора крана.

Основные методы монтажа оборудования (теплообменные аппараты, насосное оборудование, колонное и емкостное оборудование). Установка и закрепление оборудования на фундаментах. Выверка оборудования. Пусконаладочные работы.

5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самостоятельная работа	
1.	Ремонт технологического оборудования	8	8 / 4	30	ИД-1ПК-3
2.	Диагностика и восстановление деталей машин и оборудования	6	2 / 2	18	ИД-1ПК-3
3.	Монтаж оборудования	8	12 / 4	30	ИД-1ПК-3
	Итого	22	22 / 10	78	

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самостоятельная работа	
1.	Ремонт технологического оборудования	2	2 / 2	49	ИД-2ПК-4
2.	Диагностика и восстановление деталей машин и оборудования	2	2	26	ИД-2ПК-4
3.	Монтаж оборудования	2	4 / 2	49	ИД-2ПК-4
	Итого	6	8 / 4	124	

5.2. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование практического занятия	Объем дисциплины в акад. часах	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
1	Ремонт технологического оборудования	Построение сетевых графиков на ремонт технологического оборудования. Износ оборудования. Прогнозирование срока безаварийной эксплуатации оборудования.	8	2
2	Диагностика и восстановление деталей машин и оборудования	Определение величин разбаланса вращающихся деталей, остаточной неуравновешенности, пригодность призм для балансировки.	2	2
3	Монтаж оборудования	Расчет и выбор канатов, строп, блоков, полиспастов. Расчет монтажных траверс. Расчет грузозахватных устройств: монтажных штуцеров, проушин, цапф. Выбор грузоподъемных механизмов (стреловые краны, мачты, порталы) при различных способах монтажа.	12	4
	Итого		22	8

5.3. Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем дисциплины в акад. часах	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
1	Ремонт технологического оборудования	Обеспечение соосности центробежного насоса с электродвигателем.	4	
		Контроль износа подшипников качения.	2	2
2	Диагностика и восстановление деталей машин и оборудования	Статическая балансировка	4	2
3	Монтаж оборудования	Подъем оборудования безъякорным способом при помощи стационарного шевра.	4	
		Подъем оборудования методом поворота вокруг шарнира монтажной мачтой.	4	2
		Разбивка монтажных осей методом четырех отвесов.	4	
	Итого		22	6

5.4. Задания для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Объем дисциплины в акад. часах	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
1	Ремонт технологического оборудования	<p>Должностные обязанности инженера ремонтной службы предприятия, структура ремонтной службы предприятия. Централизация и специализация ремонтных служб.</p> <p>Гипотезы трения: механическая, молекулярно-механическая теория трения. Деформация в зоне контакта. Влияние качества поверхности и наличия смазки на трение и износ. Материалы трущихся пар.</p> <p>Ремонт перемешивающих устройств, насосного оборудования, трубопроводов и арматуры.</p> <p>Техника безопасности при проведении ремонта технологического оборудования.</p>	30	49
2	Диагностика и восстановление деталей машин и оборудования	Диагностика дефектов и методы восстановления деталей машин и оборудования.	18	26
3	Монтаж оборудования	<p>Порядок выбора крана при подъеме аппарата по методу скольжения с отрывом опоры от земли.</p> <p>Порядок выбора кранов при подъеме аппарата методом поворота вокруг шарнира.</p> <p>Порядок выбора кранов с опертыми стрелами.</p> <p>Монтаж мачтами.</p> <p>Монтаж насосов и компрессоров, монтаж трубопроводов.</p> <p>Техника безопасности при проведении монтажа технологического оборудования.</p>	30	49
			78	124

6. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа не предусмотрена

7. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена

8. Курсовой проект

Курсовой проект не предусмотрен

9. Контрольная работа

Контрольная работа для заочной формы обучения включает решение 5 практических задач. Темы, задания, учебно-методическое обеспечение для выполнения контрольной работы приведены на сайте института, режим доступа <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=343&tip=26>.

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценивание результатов обучения по дисциплине и уровня сформированности компетенций (части компетенции) осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с Фондом оценочных средств.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Рекомендуемая литература

1. Семакина, О.К. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования отрасли: учебное пособие / О. К. Семакина. - Томск: Томский политехнический университет, 2018. - 184 с. - ISBN 978-5-4387-0812-4. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/98977.html>

2. Ладенко, А.А. Технологии ремонта и эксплуатации нефтепромыслового оборудования: учебное пособие / А. А. Ладенко. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. - 180 с. - ISBN 978-5-9729-0282-8. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/86653.html>

3. Детали машин и основы конструирования: учебник для бакалавров/ Г.И. Роцин, Е.А. Самойлов [и др.]; ред. Г.И. Роцин, Е.А. Самойлов - М.: Издательство Юрайт, 2013. - 415 с. Экземпляры всего: 10.

4. Коротков, В. Г. Монтаж аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Г. Коротков, Е. В. Ганин. - Электрон. текстовые данные. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 139 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/54126.html>

5. Кожухов, В. А. Ремонт технологического оборудования: учебное пособие / В. А. Кожухов, Н. Ю. Кожухова, Ю. Д. Алашкевич. - Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2018. - 114 с. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/94904.html>

6. Рудик, Ф. Я. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования перерабатывающих предприятий: учебник / Ф. Я. Рудик, В. Н. Буйлов, Н. В. Юдаев. - Санкт-Петербург: Гиорд, Ай Пи Эр Медиа, 2008. - 294 с. - ISBN 978-5-98879-064-8. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/744.html>

7. Матвеев В. В., Крупин Н. Ф. Примеры расчета такелажной оснастки. - Л.: Стройиздат., 1987. - 320 с. Экземпляров всего: 2.

8. Ким, В.С. Конструирование и расчет механизмов и деталей машин химических и нефтеперерабатывающих производств: учеб. пособие для вузов / Ким В.С., Самойлов В.А., Торубаров Н.Н. - М.: КолосС, 2007. - 440 с. Экземпляров всего: 2.

9. Кашкинбаев, И. З. Ремонт газонепроводов: учебное пособие. Решебник / И. З. Кашкинбаев, Т. И. Кашкинбаев. - Алматы: Нур-Принт, 2016. - 124 с. - ISBN 978-601-7869-16-8. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/67133.html>

10. Денисов, В.А. Лабораторный практикум по технологии ремонта и монтажа оборудования: Учебно-методическое пособие к лабораторным работам по курсам «Ремонт и монтаж оборудования», «Диагностика, ремонт, монтаж, сервисное обслуживание оборудования», для студентов направлений 21.03.01 «Нефтегазовое дело» и 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2021. – 56 с. Режим доступа

<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=343&tip=4>.

11.2. Периодические издания

Не используются

11.3. Нормативно-правовые акты и иные правовые документы

Не используются

11.4 Перечень электронно-образовательных ресурсов

1. Учебно-методические материалы по дисциплине «Ремонт и монтаж оборудования» (электронный образовательный ресурс размещен в ИОС ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=343>

2. Сайт ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. <http://techn.sstu.ru/>

11.5 Электронно-библиотечные системы

1. «ЭБС IPRbooks»,

2. «ЭБС elibrary»

3. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

11.6 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elibrary.ru> / Научная электронная библиотека
2. <http://www.iprbookshop.ru> / Электронная библиотечная система IPRbooks
3. <http://lib.sstu.ru> / Научно-техническая библиотека СГТУ имени Гагарина Ю.А.
4. <https://www.edu.ru> / «Российское образование» - федеральный портал
5. <http://www.runnet.ru> / Федеральная университетская компьютерная сеть России

11.7 Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных для студентов с ограниченными возможностями здоровья (для групп и потоков с такими студентами)

1. Адаптированная версия НЭБ, для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

12. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

12.1 Перечень информационно-справочных систем

1. Справочная правовая система «Консультант Плюс»

12.2 Перечень профессиональных баз данных

Не используются

12.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

Образовательный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (подлежит обновлению при необходимости).

- 1) Лицензионное программное обеспечение:
- 2) Свободно распространяемое программное обеспечение

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-

библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

13. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 12 столов, 24 стула; рабочее место преподавателя; доска для написания фломастером; проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, ноутбук с подключением к сети с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 10 столов, 20 стульев; рабочее место преподавателя; меловая доска;

Нестандартные лабораторные стенды, струны, отвесы, редуктор

Рабочую программу составил:

старший преподаватель кафедры ТОХП  / В.А. Денисов /

14. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____ / _____ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН
« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Председатель УМКС/УМКН _____ / _____ /