

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ФТД..02 Испытания и монтаж технологического  
оборудования

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направленность (профиль)

15.03.02.01 Проектирование технических и технологических комплексов

Форма обучения

заочная

Год набора

2021

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, Бухтояров В.В.; к.т.н., доцент, Тынченко В.С.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целями освоения дисциплины являются теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов в степени, необходимой для грамотного ввода в эксплуатацию оборудования предприятий нефтегазового комплекса.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины является:

- приобретение студентами умений в области испытаний и монтажа технологического оборудования, необходимых для того, чтобы грамотно осваивать вводимое оборудование,
- формирование знаний и навыков в соответствии с компетентностной моделью, необходимых в практической профессиональной деятельности студентов.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>	
ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	источники нормативных и руководящих документов в области профессиональной деятельности осуществлять поиск необходимой информации по монтажу и испытаниям объектов профессиональной деятельности навыками поиска необходимой информации по монтажу и испытаниям объектов профессиональной деятельности
<b>ПК-10: способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</b>	
ПК-10: способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Принципы и правила проведения испытаний и монтажа видов технологического оборудования выбирать оптимальные по составу и последовательности цепочки технологических процессов монтажа машин навыками оптимизации технологических карт пуско-наладочных работ для оборудования НГК

<b>ПК-12: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</b>	
ПК-12: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	принципы и технологические режимы испытаний специального оборудования, используемого на предприятиях НГК для проведения монтажа технологических машин определять рациональные технологические режимы, состав и последовательность работ при проведении монтажа навыками расчета параметров специального монтажного оборудования
<b>ПК-13: умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования</b>	
ПК-13: умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	Знать методы испытаний и монтажа технологического скважинного оборудования Обоснованно выбирать методы испытаний и монтажа технологического скважинного оборудования Навыками выбора и обоснования параметров испытаний технологического оборудования
<b>ПК-14: умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ</b>	
ПК-14: умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ	основные методические и нормативные документы на объекты технологического обеспечения нефтегазовых производств применять методы оценки параметров надежности технологических машин с целью актуализации их нормативной документации навыками анализа результатов применения методов контроля технологических машин нефтегазового комплекса
<b>ПК-15: умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</b>	

ПК-15: умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы	методы и средства, применяемые при испытаниях и монтаже технологического оборудования нефтегазового комплекса обоснованной выбирать методы и средства, применяемые при испытаниях и монтаже технологического оборудования нефтегазового
эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	комплекса навыками расчетов для выбора параметров и видов методов и средств, применяемых при испытаниях и монтаже технологического оборудования нефтегазового комплекса
<b>ПК-16: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</b>	
ПК-16: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	принципы и технологические режимы испытаний специального оборудования, используемого на предприятиях НГК для проведения монтажа технологических машин определять рациональные технологические режимы, состав и последовательность работ при проведении монтажа навыками расчета параметров специального монтажного оборудования
<b>ПК-4: способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности</b>	
ПК-4: способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Подходы и схемы испытания элементов технологических машин и оборудования обосновано выбирать схемы испытания элементов технологических машин и оборудования обработки результатов испытания элементов технологических машин и оборудования
<b>ПК-9: умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</b>	
ПК-9: умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	подходы к организации труда специалистов по монтажу оборудования НГК выбирать оптимальные по составу и последовательности цепочки технологических процессов монтажа машин навыками оптимизации технологических карт пуско-наладочных работ для оборудования НГК

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,22 (8)</b>	
занятия лекционного типа	0,11 (4)	
практические занятия	0,11 (4)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,67 (60)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>	<b>0,11 (4)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Введение. Основы монтажа. Испытания машин при вводе в эксплуатацию.</b>									
	1. Общие вопросы монтажа. Классификация оборудования нефтегазового комплекса по монтажным признакам. Направления в развитии технологии монтажных работ. Основные положения по организации монтажных работ. Структура и задачи монтажных организаций. Проектирование монтажных работ. Требования, определяющие удобство монтажа. Перевозка, перегрузка и складирование оборудования. Особенности и средства транспортировки оборудования по грунтовым и шоссейным дорогам, железной дороге и водным путем.	0,5							
	2. Испытания машин на надежность	0,5							
	3. Испытания машин на надежность			1					
	4. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							10	

<b>2. Монтажные средства и приспособления</b>								
1. Канаты пеньковые и стальные (тросы). Поставка, эксплуатация, хранение. Расчет тросов. Домкраты, применяемые при монтажных работах. Блоки. Полиспасты. Запасовка полиспастов. Определение усилий в сбегавшей нити и элементах полиспастов. Лебедки. Тали. Тельферы. Выбор. Установка и эксплуатация.	0,25							
2. Краны, применяемые при производстве монтажных работ. Классификация и основные технические характеристики. Мачты. Шевры. Порталы. Гидроподъемники. Конструкция. Основные характеристики. Установка в проектное положение, передвижка и демонтаж. Якори. Типы якорей и их обустройство. Приспособления для строповки оборудования. Расчет усилий в ветвях стропов.	0,25							
3. Монтажные средства и приспособления							2	
4. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							10	
<b>3. Монтаж вертикальных аппаратов колонного типа</b>								
1. Основные характеристики монтируемого оборудования. Способы монтажа вертикальных колонных аппаратов. Монтаж аппаратов методом скольжения опорной части к фундаменту аппарата. Монтаж вертикальных аппаратов поворотом вокруг шарнира, закрепленного на опорной части аппарата.	0,5							



2. Строповка вертикальных колонных аппаратов при подъеме способом скольжения и способом поворота вокруг шарнира. Предмонтажная подготовка аппарата. Расчет усилий в элементах такелажной оснастки. Выверка вертикальных аппаратов в проектном положении	0,5							
3. Монтаж вертикальных аппаратов колонного типа			1					
4. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							12	
<b>4. Монтаж горизонтально расположенных аппаратов</b>								
1. Монтаж горизонтально расположенных аппаратов Типы горизонтальных аппаратов и их краткая характеристика. Особенности монтажа горизонтально расположенных аппаратов.	0,5							
2. Монтаж аппаратов, расположенных на открытой площадке. Монтаж аппаратов, расположенных в помещениях, под постаментами и перекрытиями.	0,5							
3. Монтаж горизонтально расположенных аппаратов			1					
4. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							12	
<b>5. Монтаж крупногабаритных, пространственных конструкций</b>								
1. Монтаж крупногабаритных, пространственных конструкций (резервуары, трубчатые печи, прочие негабаритные аппараты, металлоконструкции).	0,5							

2. Характеристика монтируемого оборудования или его основных элементов. Монтаж фланцевых соединений. Особенности изготовления, поставки на место монтажа и установки в проектное положение негабаритного оборудования. Индустриализация монтажа негабаритного оборудования. Монтаж металлоконструкций.							2	
3. Монтаж крупногабаритных, пространственных конструкций			1					
4. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							12	
5.								
Всего	4		4				60	

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Мазуркевич В. Н. Основы монтажа электрооборудования: лаб. практикум(Минск: БНТУ).
2. Рахимьянов Х. М., Красильникова Б. А., Мартынов Э. З. Технология сборки и монтажа: учеб.(Новосибирск: Изд-во НГТУ).
3. Справочник слесаря-монтажника технологического оборудования (Москва: Машиностроение).
4. Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: учебное пособие для учащихся начального профессионального образования(Москва: Высшая школа).
5. Раабен А. А., Шевалдин П. Е., Максutow Н. Х. Монтаж и ремонт бурового и нефтепромыслового оборудования: учебник(Москва: Недра).
6. Каминский М. Л., Каминский В. М. Владимир Михайлович Монтаж приборов и систем автоматизации.: учебник(Москва: Высшая школа).
7. Турчин Н.Я. Монтаж оборудования газового и мазутного хозяйства тепловых электростанций: производственно-практическое издание (Москва: Энергоиздат).
8. Бакластов А. М., Горбенко В. А., Удыма П. Г., Бакластов А. М. Проектирование, монтаж и эксплуатация тепломассообменных установок: учеб. пособие для вузов по спец. "Промышленная теплоэнергетика"(Москва: Энергоиздат).
9. Пятачков Б. И. Монтаж и эксплуатация тепломассообменных установок: учебное пособие(Иваново: ИвГУ).
10. Вайник В. А., Пономарев В. П., Смолин А. Ю. Монтаж, эксплуатация и ремонт подъемно-транспортных машин: метод. указ. к выполнению лаб. работ для студентов спец. 1504(Красноярск: КрПИ).
11. Бажанов С. А. Испытания оборудования электроустановок(Москва: Энергия).
12. Воевода А.Н., Карапетян К.В., Коломацкий В.Н. Монтаж оборудования при кустовом бурении скважин: научное издание(Москва: Недра).
13. Поляков В. И., Альперович А. И., Полосин М. Д., Чистяков А. Т., Епифанов С. П. Машины для монтажных работ и вертикального транспорта: справ. пособие по строит. машинам(Москва: Стройиздат).
14. Алексеенко П. П., Григорьев Л. А., Демин В. С., Замятин В. К., Исаков Э. Н., Карасёв Л. В., Кисельников В. Г., Наумов В. Г., Никифоров А. С., Тушняков В. М., Хорошев В. И., Шейнкин Б. Л., Корсаков В. С., Демин В. С., Алексеенко П. П. Сборка и монтаж изделий машиностроения: Т. 2. Монтаж машин и агрегатов: справочник: в 2-х т.(Москва: Машиностроение).
15. Алексеев К. А., Ключев А. С. Монтаж средств измерений и автоматизации: справочник(Москва: Энергоатомиздат).
16. Куликов О. Н., Ролин Е. И. Безопасность производства строительно-монтажных работ: [учебник для студентов вузов](М.: Высшая школа).

17. Котельников В. С., Алешин Н. П., Чернышов Г. Г., Шельпяков А. А., Лукьянов В. Ф. Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов: РД 03-613-03 (Москва: НТЦ Промышленная безопасность).
18. Тыркин Б. А., Шумаков В. В. Монтаж компрессоров, насосов и вентиляторов: учебник для средних проф.-техн. училищ(Москва: Высшая школа).
19. Фокин С. В., Шпортько О. Н. Системы газоснабжения : устройство, монтаж и эксплуатация: учеб. пособие для сред. проф. образования (Москва: Альфа-М).
20. Гилев А. В., Чесноков В. Т., Шигин А. О. Монтаж горных машин и оборудования: учебное пособие для вузов по спец. "Горные машины и оборудование" напр. подготовки "Технологические машины и оборудование"(Красноярск: СФУ).
21. Монтаж металлических и железобетонных конструкций: учебник для вузов(М.: Стройиздат).
22. Эклер Н.А. Выбор монтажных кранов: методические указания к практическим занятиям по дисциплинам "Технология строительных процессов" и "Технология возведения зданий и сооружений" для студентов специальностей 290300-"Промышленное и гражданское строительство", 291500-"Экспертиза и управление недвижимостью"(Красноярск: КГТУ).
23. Хальфин М.Н., Кирнев А.Д., Несветаев Г.В., Маслов Г.В., Козынка А.А. Грузоподъемные машины для монтажных и погрузочно-разгрузочных работ: учебно-справочное пособие.; допущено МО и науки РФ(Ростов н/Д: Феникс).
24. Грунтович Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Microsoft Windows Professional 7
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. MathWORKS MathLAB 2008b
4. Adobe Acrobat Pro Extended 9.0

**4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Электронная библиотечная система «СФУ»;
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;

3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;

### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:

Специализированная мебель:

аудиторные столы и стулья; аудиторная доска, 13 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Помещение для самостоятельной работы:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.