

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

Б1.В.16 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)

15.03.02.31 Технологические машины и оборудование нефтегазовых
производств

Форма обучения

заочная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Бухтояров В.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целями освоения дисциплины являются теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов к организации монтажных и испытательных работ, а также изучение типовых приёмов монтажа и испытаний технологического оборудования.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины является:

- приобретение студентами умений грамотно осваивать вводимое оборудование,
- использовать теоретические знания 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
ПК-4: Способен осуществлять контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности и управление ими	
ПК-4.1: Анализирует производственные ситуации, выявляет причины брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности и оценивает предложения по предупреждению и ликвидации брака	методы выявления и анализа причины неисправности и отказов определять факторы, снижающие надёжность технологических машин и оборудования методами планирования испытаний на надёжность технологических машин и оборудования
ПК-5: Способен обеспечивать надёжную, бесперебойную и безаварийную работу нефтезаводского технологического оборудования	
ПК-5.1: Участвует в выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования	порядок работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования организовать подготовку и проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования навыками вывода машин и оборудования в ремонт и ввода их в строй после ремонта

<p>ПК-5.2: Организует работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования</p>	<p>технологии работ по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования; конструкции технологических машин и оборудования и их правила эксплуатации; выбирать средства, механизмы и оснастку для контроля качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования навыками грамотной эксплуатации машин и</p>
	<p>оборудования</p>
<p>ПК-5.3: Разрабатывает элементы нормативно-технической документации по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования</p>	<p>правила выполнения чертежей, установленные государственными стандартами ЕСКД; принципы работы с интерфейсами САПР; основные причины отказов измерительной техники; методы обеспечения надежности СИ при конструировании и изготовлении; методы и средства поверки, калибровки, юстировки СИ. читать и составлять техническую документацию; проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации; проводить анализ метрологического обеспечения производства; проводить анализ качества работы оборудования; определять причины отказов и показатели надежности измерительной техники навыками работы с чертежами, производственными документами, справочной литературой; работы на сложном контрольно-измерительном оборудовании; проведения метрологической экспертизы; выбора схем поверки средств измерений; сбора, обработки и анализа информации о надежности СИ; расчета показателей надежности СИ, оформления нормативно-технической документации</p>
<p>ПК-5.4: Ведет учет и анализирует допущенные нарушения правил технической эксплуатации оборудования</p>	<p>правила технической эксплуатации оборудования проводить учет и анализ допущенных нарушений правил технической эксплуатации оборудования методами анализа допущенных нарушений правил технической эксплуатации оборудования</p>
<p>ПК-6: Способен планировать и разрабатывать внедрение новой техники и передовой технологии при ремонте и обслуживании нефтезаводского оборудования</p>	

<p>ПК-6.5: Применяет методы определения эффективности внедрения новой техники и технологии, организации труда, рационализаторских предложений и изобретений</p>	<p>принципы действия и методы испытаний новой техники и технологии, организации труда, рационализаторских предложений и изобретений; величины и параметры, характеризующие типы и номенклатуру средств измерения и контроля выбирать номенклатуру основных групп показателей качества продукции и состояния производства; устанавливать оптимальные нормы точности; оценивать правильность применения средств измерения и контроля; оценивать экономическую эффективность внедрения новой техники</p>
	<p>и технологии, организации труда, рационализаторских предложений и изобретений методами и приемами оценки разработки и внедрения оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий</p>
<p>ПК-7: Способен осуществлять контроль и анализ режимов работы технологического оборудования нефтегазовой отрасли</p>	
<p>ПК-7.1: Анализирует режимы работы и состояния технологического оборудования, причины отклонения фактических режимов от заданных значений</p>	<p>работы на сложном контрольно-измерительном оборудовании; проведения метрологической экспертизы; выбора схем поверки средств измерений; сбора, обработки и анализа информации о надежности технологического оборудования; расчета показателей надежности технологического оборудования, оформления нормативно-технической документации</p> <p>оценивать правильность применения средств измерения и контроля; обоснованно выбирать и применять методику расчета метрологических характеристик информационно-измерительных систем; составлять диагностические модели объектов с учетом предъявляемых требований и налагаемых ограничений</p> <p>методами структурного анализа и синтеза измерительных приборов и систем; методикой формирования первичных диагностических признаков объектов; навыками сбора, обработки и анализа информации о надежности технологического оборудования</p>

<p>ПК-7.2: Участвует в контрольных мероприятиях по срокам вывода в ремонт, пуска в эксплуатацию, этапов и сроков выполнения ремонтных и диагностических работ, работ по техническому обслуживанию на технологических объектах</p>	<p>техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организацию профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования методами структурного анализа и синтеза измерительных приборов и систем; методикой формирования первичных диагностических признаков объектов; навыками сбора, обработки и</p>
	<p>анализа информации о надежности технологического оборудования</p>
<p>ПК-8: Способен осуществлять материально-техническое обеспечение работ по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и диагностическому обследованию оборудования</p>	
<p>ПК-8.1: Участвует в разработке планов-графиков и решении оперативных вопросов технического обслуживания и ремонта, диагностического обследования технологического оборудования</p>	<p>термины, определения и понятия, используемые в организации технического обслуживания, ремонта и диагностического обследования технологического оборудования составлять планы-графики технического обслуживания и ремонта, диагностического обследования технологического оборудования методами проведения диагностирования, испытания, расчета и подбора оборудования технологического оборудования</p>

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)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

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
1. Введение. Основы монтажа. Испытания машин при вводе в эксплуатацию.									
	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.	1							
	2. Испытания машин на надежность	1							
	3. Испытания машин на надежность			2					
	4. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							25	

2. Монтажные средства и приспособления								
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.	1							
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.	1							
3. Монтажные средства и приспособления			2					
4. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							32	
3. Монтаж вертикальных аппаратов колонного типа								
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.	1							

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			2					
4. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							32	
4. Монтаж горизонтально расположенных аппаратов								
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							32	
5. Монтаж крупногабаритных, пространственных конструкций								
1. Монтаж крупногабаритных, пространственных конструкций (резервуары, трубчатые печи, прочие негабаритные аппараты, металлоконструкции).	1							

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.	0,5							
3. Монтаж крупногабаритных, пространственных конструкций			1					
4. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							32,8	
5.								
6.								
7.								
Всего	8		8				153,8	

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., Козылко 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® WindowsProfessional 7, Лицензионный сертификат №60210370 от 05.04.2012
2. - Microsoft® OfficeProfessionalPlus 2010, Лицензионный сертификат №60210370 от 05.04.2012
3. - ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users, Лицензионный сертификат EAV-0220436634 от 19.04.2018
4. - Adobe Acrobat Pro Extended 9.0 WIN AOO License IE Acrobat Pro Extended, Лицензионный сертификат Softline от 10.12.2008, бессрочно

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

1. Электронная библиотечная система «СФУ» <https://bik.sfu-kras.ru/>;
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М» <http://www.znanium.com>;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки <https://diss.rsl.ru>;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина.
- 6.

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.
- технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук 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.