

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 28 » сентября 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Основы эксплуатации и ремонта бурового и
нефтегазодобывающего оборудования
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 180 (5)
(часы (ЗЕ))

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

Направленность: Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов
(СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов системы знаний, умений, навыков в области эксплуатации, ремонта и технического обслуживания оборудования нефтяных и газовых промыслов.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний о производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности в области современных технологий организации технического обслуживания и ремонта оборудования нефтегазовых промыслов, изучение современных методик оценки эффективности использования технологического оборудования и повышения качества эксплуатации машин нефтегазовых промыслов;
- формирование умений организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования, развитие мотивации к применению профессиональных знаний для освоения вводимых в эксплуатацию технологических машин и оборудования на основе научно-обоснованных технических решений.
- формирование навыков оценки технического состояния и остаточного ресурса узлов технологического оборудования нефтегазовых промыслов.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- методы и методологии эффективного использования и повышения качества эксплуатации технологического оборудования нефтегазового производства;
- методологии выполнения мероприятий по оценке технического состояния и остаточного ресурса узлов бурового и нефтегазодобывающего оборудования;
- методы организации и проведения технического обслуживания и ремонта оборудования нефтегазовых промыслов.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.1	ИД-1ПК-2.1	Знает технологические регламенты монтажа, демонтажа, наладки и ввода в эксплуатацию машин нефтяных и газовых промыслов; принципы работы и особенности эксплуатации бурового и нефтегазодобывающего оборудования; требования законодательных и нормативных актов, правил по промышленной и пожарной безопасности, охране труда в нефтегазовой отрасли	Знает законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие производственно-хозяйственную деятельность технологического объекта; технологические регламенты установок; технологические схемы установок;	Коллоквиум
ПК-2.1	ИД-2ПК-2.1	Умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении, эксплуатации, настройке, наладке, проведении обслуживания и осуществлении ремонтно-восстановительных работ узлов оборудования нефтегазовых промыслов; анализировать причины возникновения аварийных отказов нефтегазового оборудования	Умеет осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией технологического оборудования; составлять графики проверок технологического оборудования на технологических объектах; эффективно использовать оборудование технологического объекта; анализировать причины отказа работы технологического оборудования, разрабатывать план мероприятий по их предупреждению	Кейс-задача
ПК-2.1	ИД-3ПК-2.1	Владеет навыками применения нормативных документов, справочной литературы с целью обеспечения безопасного и эффективного восстановления работоспособности нефтегазового оборудования.	Владеет навыками обеспечения выполнения требований по эксплуатации технологического оборудования в соответствии с технологическим регламентом; предупреждения и устранения нарушений хода производственного процесса, связанных с	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			эксплуатацией технологического оборудования; обеспечение подготовки технической документации на оборудование технологических объектов	
ПК-2.2	ИД-1ПК-2.2	Знает технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы бурового и нефтегазодобывающего оборудования; основы технологии изготовления и восстановления исправности узлов и деталей буровых и нефтегазодобывающих машин; структуру и порядок проведения диагностирования, технического обслуживания и ремонта нефтегазового оборудования	Знает технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы технологических машин и оборудования; современные системы мониторинга технического состояния технологических машин и оборудования отрасли; законодательные и нормативные акты, методические материалы по вопросам эксплуатации машин, аппаратов и технологического оборудования отрасли	Коллоквиум
ПК-2.2	ИД-2ПК-2.2	Умеет проводить расчеты, выбирать и обосновывать рациональные параметры работы технологического оборудования нефтегазовых промыслов; выполнять оценку технического состояния и остаточного ресурса узлов и деталей машин нефтегазовых промыслов; организовывать техническое обслуживание и ремонт оборудования в соответствии с нормативными документами предприятия, правилами техники безопасности и отраслевыми стандартами	Умеет проводить расчёты параметров технологических машин и оборудования; проводить мониторинг работы оборудования; разрабатывать техническую документацию, техническое описание, проекты технических условий работы технологических машин и оборудования.	Кейс-задача

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.2	ИД-3ПК-2.2	Владеет навыками работы с контрольно-регистрирующей и диагностирующей аппаратурой, методиками математической анализа диагностической информации	Владеет навыками контроля технического состояния технологического оборудования	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	66	66	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	26	26	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	114	114	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Основные сведения о технологии изготовления и износе узлов и деталей оборудования нефтегазовых промыслов	2	2	2	12
Введение. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. Тема 1. Основы технологии изготовления узлов и деталей буровых и нефтегазодобывающих машин. Основные сведения о технологии изготовления деталей машин нефтяных и газовых промыслов. Основные методы повышения сопротивляемости износу деталей на этапе изготовления. Применение нормативных документов и справочной литературы при разработке технологического процесса изготовления деталей нефтепромыслового оборудования. Тема 2. Износ деталей машин. Виды износа. Физическая сущность процессов нормального и аварийного износа деталей нефтепромыслового оборудования. Наиболее распространенные причины возникновения аварийных отказов нефтепромыслового оборудования. Виды трения.				
Организация технического сервиса оборудования нефтяных и га-зодобывающих предприятий	4	2	2	16
Тема 3. Организация ремонтных служб на нефтяных и газовых промыслах. Организация ремонтной службы предприятия. Централизованная, децентрализованная и смешанная структура сервиса оборудования. Тема 4. Организация профилактического осмотра и ремонта оборудования нефтяных и газовых промыслов. Руководящие документы при выполнении работ по обслуживанию и ремонту бурового и нефтегазопромыслового оборудования. Порядок выполнения регламентных работ по профилактическому осмотру и ремонту машин нефтяных и газовых промыслов. Приборы, инструменты и станки для выполнения технического обслуживания и ремонта оборудования. Ремонтно-механический цех предприятия.				
Системы технического обслуживания и ремонта оборудования нефтяных и газовых промыслов (СТОиР)	2	2	2	14
Тема 5. Планово-предупредительный ремонт оборудования на нефтяных и газовых промыслах. Основные понятия о системе ППР. Ремонтный цикл. Текущий и капитальный ремонт. Техническое обслуживание.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Тема 6. Организация ремонта оборудования по фактическому техническому состоянию. Оценка технического состояния машин и механизмов. Технический мониторинг и диагностирование оборудования. Разработка мероприятий по повышению надежности оборудования и увеличению эффективности функционирования сервисных служб.</p> <p>Тема 7. Методы оценки ресурса деталей машин нефтяных и газовых промыслов. Расчетно-теоретический метод прогнозирования ресурса. Прогнозирование ресурса методами теории надежности. Энергетический подход к оценке ресурса.</p>				
Капитальный и текущий ремонт оборудования	4	2	2	10
<p>Тема 8. Структура капитального ремонта нефтепромыслового оборудования. Организационные мероприятия. Вывод оборудования из эксплуатации, демонтаж оборудования. Разборка машин, очистка и мойка деталей. Органолептические и аппаратные методы дефектоскопии. Характерные дефекты деталей нефтепромысловых машин и бурового оборудования. Браковка деталей.</p> <p>Тема 9. Монтаж, наладка и испытание машин нефтегазовых промыслов. Технологические схемы сборки нефтепромыслового оборудования. Регулировка и пригонка сопряжений. Порядок проведения испытаний новых и отремонтированных машин. Соблюдение технологической дисциплины при выполнении монтажа и демонтажа оборудования, настройки, наладки и пуске в работу машин нефтяных и газовых промыслов. Порядок испытания бурового и нефтепромыслового оборудования перед вводом в эксплуатацию.</p>				
Обеспечение оборудования нефтяных и газовых промыслов запасными частями	2	2	2	12
<p>Тема 10. Заготовка запасных частей. Заказ деталей нефтепромысловых машин. Обратный фонд деталей машин складов ремонтных производств. Изготовление деталей машин.</p> <p>Тема 11. Способы восстановления деталей оборудования нефтяных и газовых промыслов. Сварка, наплавка металла в местах износа, напыление защитных покрытий. Метод восстановления деталей под ремонтный размер.</p> <p>Тема 12. Восстановление типовых деталей машин нефтяных и газовых промыслов. Ремонт резьбовых соединений, валов, шпоночных</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
пазов и шлицев. Восстановление зубчатых колес и деталей гидропривода.				
Эксплуатационный контроль машин нефтяных и газовых промыслов	4	2	2	12
Тема 13. Обоснование рациональных режимных параметров работы бурового и нефтегазодобывающего оборудования. Методологические основы выбора и обоснования рациональных параметров работы технологического оборудования нефтегазовых промыслов. Тема 14. Контроль режимных параметров и уровня нагруженности оборудования нефтяных и газовых промыслов. Регистраторы параметров работы бурового и нефтегазодобывающего оборудования. Поддержание и контроль заданных нагрузок. Определение рациональных параметров режима работы. Системы автоматического управления, регулирования и защиты нефтепромыслового оборудования.				
Обеспечение оборудования нефтяных и газовых промыслов горюче-смазочными материалами	2	2	2	12
Тема 15. Смазка механизмов оборудования нефтяных промыслов. Жидкие и консистентные смазочные материалы. Выбор смазочных материалов. Централизованная и индивидуальные системы смазки. Тема 16. Горючие материалы и технические жидкости. Обеспечение нефтепромыслового оборудования топливом, охлаждающими и техническими жидкостями, рабочими жидкостями гидросистем.				
Особенности эксплуатации и ремонта электрического и электромеханического оборудования нефтегазовых промыслов	4	2	2	16
Тема 17. Неисправности электрического оборудования и их проявления. Конструктивное исполнение электрооборудования нефтяных и газовых промыслов. Диагностика и контроль параметров работы электрических машин. Виды износа узлов и деталей электрического оборудования. Неисправности электрических машин и их проявление. Тема 18. Ремонт электромеханического оборудования. Балансировка валов. Замена подшипников, деталей коллекторного узла. Проверка свойств изоляции. Сушка электрических машин.				
Особенности эксплуатации, технического	2	2	2	10

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
обслуживания и ремонта оборудования нефтяных и газовых промыслов.				
Тема 19. Особенности эксплуатации и ремонта насосного и компрессорного оборудования нефтяных и газовых промыслов. Конструктивное исполнение насосного и компрессорного оборудования нефтяных и газовых промыслов. Контроль параметров работы, виды износа узлов и деталей. Неисправности насосного и компрессорного оборудования. Восстановление работоспособности предохранительных и распределительных устройств, клапанных коробок, трубопроводов. Испытание и ввод в работу нового или отремонтированного оборудования.				
Тема 20. Особенности эксплуатации и ремонта бурового оборудования нефтяных и газовых промыслов. Эксплуатация оборудования буровых установок. Основные неисправности и причины возникновения внезапных отказов оборудования на буровых установках. Особенности технологии ремонта бурового оборудования.				
Заключение. Особенности, перспективы развития буровой и нефтегазодобывающей техники. Новые технологии и развитие нефтегазовой отрасли в России.				
ИТОГО по 7-му семестру	26	18	18	114
ИТОГО по дисциплине	26	18	18	114

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Конструкционные материалы, используемые при изготовлении и ремонте деталей бурового и нефтепромыслового оборудования: маркировка, эксплуатационные свойства, область применения
2	Расчет ремонтной мастерской нефтяного промысла
3	Расчет графика планово-предупредительного ремонта
4	Технология монтажа и ввод в работу насосной установки
5	Расчет оборотного фонда запасных частей на нефтяных и газовых промыслах
6	Средства регистрации и первичной обработки информации об эксплуатационных параметрах работы нефтегазового оборудования
7	Расчет необходимого количества смазочных материалов
8	Диагностирование неисправностей, демонтаж и ремонт приводных электродвигателей нефтепромыслового оборудования. Меры безопасности при работе с электромеханическим оборудованием.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
9	Расчет параметров дожимных компрессоров

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Методы поверхностного упрочнения и повышения износостойкости деталей нефтепромыслового оборудования на этапе производства
2	Виды, устройство и технологические возможности современных металлообрабатывающих станков
3	Оценка и прогнозирование остаточного ресурса деталей оборудования
4	Инструментальные и органолептические методы дефектоскопии
5	Восстановление деталей оборудования пополнением металла в местах износа (на примере ремонта корпуса бурового насоса)
6	Контроль энергетических параметров работы нефтегазового оборудования. Статистический и спектральный анализ сигналов регистраторов параметров работы нефтепромыслового оборудования
7	Системы смазки. Устройство и порядок работы смазочной системы насосного агрегата
8	Проведение ревизии электрооборудования на примере трехфазного асинхронного двигателя
9	Контроль исправности, ревизия и техническое обслуживание поршневых компрессоров

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Протасов В. Н. Эксплуатация оборудования для бурения скважин и нефтегазодобычи : учебник для вузов / В. Н. Протасов, Б. З. Султанов, С. В. Кривенков. - Москва: Недра, 2006.	16
2	Эксплуатация и ремонт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов : учебник для вузов / И. Ю. Быков [и др.]. - Москва: ЦентрЛитНефтеГаз, 2012.	14
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Махмудов С. А. Монтаж, эксплуатация и ремонт скважинных штанговых насосных установок : справочник мастера / С. А. Махмудов. - Москва: Недра, 1987.	9
2	Основы эксплуатации и ремонта бурового и нефтегазодобывающего оборудования: учебное пособие / Д. И. Шишлянников [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018.	5
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Елькин Б. П. Основы производства работ на объектах нефтегазовой отрасли / Елькин Б. П., Волынец И. Г. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2012.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/lan28296	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Протасов В. Н. Эксплуатация оборудования для бурения скважин и нефтегазодобычи : учебник для вузов / В. Н. Протасов, Б. З. Султанов, С. В. Кривенков. - Москва: Недра, 2004.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPuelib2418	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Ноутбук	1
Лабораторная работа	Проектор	1
Лекция	Ноутбук	1
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Ноутбук	1
Практическое занятие	Проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Основы эксплуатации и ремонта бурового и нефтегазодобывающего
оборудования»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
Направленность (профиль) образовательной программы:	Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Горная электромеханика
Форма обучения:	Очная
Курс: 4	Семестр: 7
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	5 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	180 ч.
Форма промежуточной аттестации:	
Дифф. зачёт:	7 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (7-го семестра учебного плана) и разбито на 4 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим и лабораторным работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР		Дифф. зачёт
Усвоенные знания						
З.1 знать технологические регламенты монтажа, демонтажа, наладки и ввода в эксплуатацию машин нефтяных и газовых промыслов; принципы работы и особенности эксплуатации бурового и нефтегазодобывающего оборудования; требования законодательных и нормативных актов, правил по промышленной и пожарной безопасности, охране труда в нефтегазовой отрасли				КР 1, 2		ТО
З.2 знать технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы бурового и нефтегазодобывающего оборудования; основы технологии изготовления и восстановления исправности узлов и деталей буровых и нефтегазодобывающих машин; структуру и порядок проведения диагностирования, технического обслуживания и ремонта нефтегазового оборудования				КР 3, 4		ТО
Освоенные умения						
У.1 уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении, эксплуатации, настройке, наладке, проведении обслуживания и осуществлении ремонтно-восстановительных работ узлов оборудования нефтегазовых промыслов; анализировать причины возникновения аварийных отказов нефтегазового оборудования				КР 1, 2		КЗ
У.2 уметь проводить расчеты, выбирать и обосновывать рациональные параметры работы технологического оборудования нефтегазовых промыслов; выполнять оценку технического состояния и остаточного ресурса узлов и деталей машин нефтегазовых промыслов; организовывать техническое обслуживание и ремонт оборудования в соответствии с нормативными документами предприятия, правилами техники безопасности и отраслевыми стандартами				КР 3, 4		КЗ
Приобретенные владения						
В.1 Владеть навыками применения нормативных документов, справочной литературы с целью обеспечения безопасного и эффективного восстановления работоспособности нефтегазового оборудования.			ОЛР 1, 2, 3, 4, 5			
В.2 Владеет навыками работы с контрольно-регистрирующей и диагностирующей аппаратурой, методиками математической анализа диагностической информации			ОЛР 6, 7, 8, 9			

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме защиты лабораторных работ и отчетов по практическим занятиям, собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ и отчетов по практическим занятиям

Всего запланировано 9 лабораторных работ и 9 практических занятий. Типовые темы лабораторных работ и практических занятий приведены в РПД.

Защита лабораторной работы и отчёта по практическому занятию проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 4 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Методологические основы организации технического сервиса нефтегазопромыслового оборудования», вторая КР – по модулю 2 «Технология ремонта машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов», третья КР – по модулю 3 «Обеспечение эффективного использования нефтепромыслового оборудования», четвёртая КР – по модулю 4 «Основные особенности эксплуатации, технического обслуживания и ремонта бурового и нефтегазодобывающего оборудования»

Типовые задания первой КР:

1. Наиболее распространенные причины возникновения аварийных отказов нефтепромыслового оборудования.
2. Организация ремонтной службы предприятия. Централизованная, децентрализованная и смешанная структура сервиса оборудования.

Типовые задания второй КР:

1. Структура капитального ремонта нефтепромыслового оборудования.
2. Технологические схемы сборки нефтепромыслового оборудования. Регулировка и пригонка сопряжений.

Типовые задания третьей КР:

1. Методологические основы выбора и обоснования рациональных параметров работы технологического оборудования нефтегазовых промыслов.
2. Обеспечение оборудования нефтяных и газовых промыслов горюче-смазочными материалами.

Типовые задания четвёртой КР:

1. Диагностика и контроль параметров работы электрических машин. Неисправности электрических машин и их проявление.
2. Контроль параметров работы, виды износа узлов и деталей. Неисправности насосного и компрессорного оборудования.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата

обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и отчетов по практическим занятиям, а также положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для дифференцированного зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Определение ремонта. Этапы ремонта. Организация ремонтной службы предприятия.
2. Назначение смазки. Масла и спецжидкости, используемые при эксплуатации оборудования.
3. Материалы, применяемые при ремонте оборудования.
4. Основные способы восстановления деталей
5. Система планово-предупредительного ремонта

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Провести расчет оборотного фонда запасных частей на нефтяных и газовых промыслах.
2. Провести расчет необходимого количества смазочных материалов.

3. Выполнить расчет ремонтной мастерской промысла.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Описать устройство и принцип действия оборудования для контроля энергетических параметров работы технологических машин нефтегазовых промыслов.

2. Разработать технологию восстановления деталей нефтепромыслового оборудования пополнением металла в местах износа на примере ремонта корпуса бурового насоса.

3. Описать устройство и технологические возможности современного металлообрабатывающего станка с числовым программным управлением

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче дифференцированного зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при дифференцированном зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.