

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Аметович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 18.08.2026 09:07:25

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fbb0cc50e03a64dfdc00329a085e3a993ad1080663082c961114

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Лениногорский филиал

Кафедра Машиностроения и информационных технологий

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

по дисциплине (модулю)

**Б1.В.07 Эксплуатация, ремонт и монтаж машин и оборудования нефтяных и
газовых промыслов**

Лениногорск 2022

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) разработан для обучающихся всех форм обучения по направлениям подготовки:

Код и наименование направления подготовки	Профиль
15.03.01 Машиностроение	Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

Разработчик:

Думлер Елена Борисовна, к.т.н., доцент кафедры МиИТ

Макарова Татьяна Георгиевна, старший преподаватель кафедры МиИТ

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) рассмотрен на заседании кафедры МиИТ, протокол № 7 от 22.03.2022г.

/Заведующий кафедрой МиИТ

Думлер Е.Б., кандидат технических наук

1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация предназначена для оценки достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины (модуля) и позволяет оценить уровень и качество ее освоения обучающимися.

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

1.1 Оценочные средства и балльные оценки для контрольных мероприятий

Таблица 1.1

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в 3Е/час	Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)				
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
6	2 3Е/72	12/0	12/0	12/0	-	-	-	0,3	-	-	35,7/0	-	зачёт
7	4 3Е/144	16/0	-	16/0	1,5	-	2	0,3	34,5/3 4,5	-	40/0	33,7	экзамен, курсовая работа
Итого	6 3Е/216	28/0	12/0	28/0	1,5	-	2	0,6	34,5/3 4,5	-	75,7/0	33,7	

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных

мероприятий представлены в таблице 1.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.2

Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
6 семестр				
Тестирование	10	10		20
Выполнение и защита лабораторных работ	5	5		10
Выполнение и защита практических работ	5	5		10
Устный опрос			10	10
Итого (максимум за период)	20	20	10	50
Зачет				50
Итого				100
7 семестр				
Тестирование	10	10	-	20
Выполнение и защита практических работ	10	10		20
Устный опрос			10	10
Итого (максимум за период)	20	20	10	50
Экзамен				50
Итого				100
Курсовая работа (зачет с оценкой)				100
Итого				100

Таблица 1.3

Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Неудовлетворительно

Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в 6 семестре – зачёт проводится в виде тестирования.

Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в 7 семестре – экзамен проводится в два этапа: тестирования и письменное комплексное задание.

Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в 7 семестре – курсовая работа проводится в виде защиты курсовой работы.

2 Оценочные средства для проведения текущего контроля

2.1 Тестовые вопросы

В тестовых заданиях текущего контроля обучающийся дает ответы на 20 выборочных вопроса из базы тестовых заданий.

Правильно выполненное одно тестовое задание оценивается в 0,5 балла. В случае ошибочного ответа – 0 баллов. Максимальное количество баллов за выполнение тестовых заданий при проведении текущего контроля – 10 баллов.

№ п/п	Семестр	№ Аттестации	Вопрос	Варианты ответа	Ключ
1.	6	1	Свойства технического объекта сохранять во времени в установленных изделиях значения всех параметров, способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования...	надежность	+
				исправное состояние	
				работоспособное состояние	
				безотказность	
2.	6	1	На какой срок целесообразно составлять оптимальный график ППР для оборудования с ремонтным циклом в 1,0; 1,5; и 2,0 года?	на 2 года	
				на 3 года	
				на 6 лет	+
3.	6	1	Как оценивается ремонтодоступность?	легкостью доступа к узлам и деталям	+
				обеспечением легкосъемности деталей	+
				обеспечением взаимозаменяемой детали	
				способностью деталей к восстановлению	
4.	6	1	В чем в основном заключается ремонт тарелок царговых	ремонт тарелок заключается в их чистке	

			колонн?	ремонт тарелок заключается в замене изношенных элементов	+
				ремонт тарелок заключается в ремонте изоляции	
5.	6	1	Как осуществляется восстановление герметичности верхних поясов емкостных сепараторов для орошения нефти при текущих ремонтах?	восстановление герметичности достигается с помощью сварки	
				восстановление герметичности достигается с помощью клеев	+
				восстановление герметичности достигается с помощью замазок	+
6.	6	1	Время простоя оборудования в ремонте складывается из периодов проведения подготовительных, ремонтных и заключительных (послеремонтных) работ. Какие работы не входят в категорию "ремонтных"?	удаление продукта	+
				обкатка на холостом ходу	
				испытание прочности и плотности	
				вывод оборудования на эксплуатационный режим	+
7.	6	1	Коррозионное растрескивание является наиболее частой причиной отказа химических аппаратов. В следствии каких причин возникает коррозионное растрескивание?	является следствием действия агрессивной среды	+
				остаточных напряжений в металле	+
				высокой температуры	
				ударных нагрузок	
8.	6	1	Какие способы разделки кромок трещин недопустимы при подготовке чугунных деталей к ремонту сваркой?	разделки кромок вырубкой	+
				разделки кромок фрезерованием	
				разделки кромок газовой горелкой	
				разделки кромок с помощью сварочной дуги	
9.	6	1	От чего зависит количество, объем, содержание и сроки текущих ремонтов оборудования?	от волевого решения руководства ремонтной службы	
				от предусмотренной Т. У. продолжительной службы деталей и интенсивности использования оборудования в предремонтный период.	+
				от плановых сроков выпуска заданных объемов готовой продукции	
				от количества запасных частей	
10.	6	1	Как обеспечивается ремонтоспособность оборудования?	легкостью доступа к узлам и деталям	
				обеспечением взаимозаменяемости деталей	+
				регулируемостью узлов	+
				компенсируемостью износа	+

11.	6	1	Трещины образующиеся на корпусных деталях необходимо заваривать. При значительном расхождении кромок трещины вваривается заплата. Какое максимальное значение величины расхождения кромок может быть заварено без заплаты?	расхождение кромок до 10 мм	
				расхождение кромок до 15 мм	+
				расхождение кромок до 20 мм	
12.	6	1	Какие условия должны выполняться при применении прокладочного материала из паронита для уплотнения соединений фланцев арматуры?	Должен быть пропитан в олифе	+
				Должен быть смазан солидолом	
				Должен соответствовать заменяемой прокладке	
				Должен отвечать перечисленным условиям.	
13.	6	1	Одним из важных свойств, характеризующих качество и технический уровень буровых машин и оборудования является их _____	надежность	+
14.	6	1	Чаще всего при определении надежности исходят из понятия _____ машины, т. е. любой вынужденной остановки машины.	отказа	+
15.	6	1	Состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и конструкторской документации.	надежность	
				исправное состояние	
				работоспособность	+
				безотказность	
				предельное состояние	
16.	6	1	_____ объект удовлетворяет _____ всем требованиям, _____ а работоспособный лишь тем, которые _____ обеспечивают нормальное функционирование объекта.	исправный	+
17.	6	1	_____ называют такое состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо _____ или нецелесообразно	Предельным	+

18.	6	1	Переход объекта в _____ состояние влечет за собой временное или окончательное прекращение применения объекта по назначению.	предельное	+
19.	6	1	_____ называют событие, заключающиеся в нарушении исправности при сохранении работоспособного состояния	Повреждением	+
20.	6	1	Событие, заключающиеся в нарушении работоспособного состояния...	отказ	+
				повреждение	
				поломка	
				потеря надежности	
21.	6	1	_____ – событие, заключающиеся в нарушении работоспособного состояния.	отказ	+
22.	6	1	Отказы буровых машин и оборудования условно можно разделить на три вида: <i>а) отказы, вызывающие только материальные затраты, связанные со сменой и ремонтом отказавшего оборудования;</i> <i>б) характеризуются экономическими потерями вследствие вынужденных простоев;</i> <i>в) отказы, вызывающие большие экономические потери, возможные аварии, угрожающие безопасности персонала</i>	Первого вида	а)
				Второго вида	б)
				Третьего вида	в)
23.	6	1	По возможности устранения отказов машины и оборудование подразделяются на: а) восстанавливаемые б) невосстанавливаемые	вал редуктора	а)
				талевый канат, тормозные накладки	б)
				пружины, подшипники	б)
				стол бурового ротора	а)
				зубчатые колеса	а)
24.	6	1	_____ – объекты, для которых восстановление работоспособного состояния предусмотрено в нормативно-технической и конструктивной документации.	Восстанавливаемые	+

25.	6	1	_____ – это свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течении некоторого времени или некоторой наработки.	Безотказность	+
26.	6	1	_____ – это свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния (неустранимого отказа) при установленной системе технического обслуживания и ремонта.	Долговечность	+
27.	6	1	_____ называют свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений и поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонтов.	Ремонтопригодностью	+
28.	6	1	_____ – свойство объекта сохранять значения показателей безотказности, долговечности и ремонтопригодности в течении или после хранения и транспортировки.	Сохраняемость	+
29.	6	1	Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течении некоторого времени или некоторой наработки.	Безотказность	+
				Долговечность	
				Ремонтопригодность	
				Сохраняемость	
30.	6	1	Свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния (неустранимого отказа) при установленной системе технического обслуживания и ремонта.	Безотказность	
				Долговечность	+
				Ремонтопригодность	
				Сохраняемость	
31.	6	1	Свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений и поддержанию и	Безотказность	
				Долговечность	
				Ремонтопригодность	+
				Сохраняемость	

			восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонтов.		
32.	6	1	Свойство объекта сохранять значения показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности в течении или после хранения и транспортировки.	Безотказность	
				Долговечность	
				Ремонтпригодность	
				Сохраняемость	+
33.	6	1	Продолжительность пребывания объекта в режимах хранения и транспортирования при которых при которой изменения показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности находятся в допустимых пределах.	срок сохраняемости	+
				резервирование	
				поток отказов	
				средняя наработка до отказа	
34.	6	1	Основным показателем безотказности является....	вероятность безотказной работы	+
				поток отказов	
				средняя наработка до отказа	
35.	6	1	Если вероятность безотказной работы машины за время $T=1000$ ч равна 0,95, какой процент машин будет иметь отказы раньше чем через 1000 ч работы?	5%	+
				95%	
				10%	
				0,5%	
36.	6	1	В случаях легко устранимых отказов показателем безотказности является _____	средняя наработка на отказ	+
37.	6	1	Средняя наработка на отказ определяется:	отношением наработки восстанавливаемого объекта к ожидаемому числу его отказов в течении этой наработки	+
				потоком отказов	
				отношением среднего числа отказов восстанавливаемого объекта за произвольно малую его наработку к значению этой наработки.	
				плотность вероятности возникновения отказа невосстанавливаемого объекта	
38.	6	1	Параметр потока отказов определяется:	отношением наработки восстанавливаемого объекта к ожидаемому числу его отказов	

				в течении этой наработки	
				отношением среднего числа отказов восстанавливаемого объекта за произвольно малую его наработку к значению этой наработки.	+
				плотность вероятности возникновения отказа невосстанавливаемого объекта	
39.	6	1	Для талевых канатов, подшипников и других невосстанавливаемых объектов показателем безотказности является.....	средняя наработка до отказа	+
				поток отказов	
				вероятность безотказной работы	
				ремонтпригодность	
40.	6	1	В качестве показателей долговечности используется....	средний ресурс	+
				гамма-процентный ресурс	+
				средняя наработка до отказа	
				вероятность безотказной работы	
41.	6	1	Для невосстанавливаемых объектов ответственного назначения показатели долговечности является....	назначенный ресурс (срок службы)	+
				среднее время восстановления	
				средняя наработка до отказа	
42.	6	1	Комплексный показатель надежности $k_r = \frac{T_0}{T_0 + T_R}$	коэффициент готовности	+
				наработка на отказ	
				коэффициент технического использования	
				средний ресурс до капремонта	
43.	6	1	Коэффициент готовности характеризует два свойства	безотказность	+
				ремонтируемость	+
				долговечность	
				сохраняемость	
44.	6	1	Выберите показатели надежности для буровой установки в целом, буровых насосов, лебедки	Коэффициент готовности	+
				Нарботка на отказ	+
				Средний ресурс до капремонта	+
				назначенный ресурс	
				гамма-процентный ресурс	
45.	6	1	Выберите показатели надежности для узла талевого механизма, цепных передач	Коэффициент готовности	+
				Нарботка на отказ	
				Средний ресурс до капремонта	+
				назначенный ресурс	
				гамма-процентный ресурс	
46.	6	1	Вид повреждений деталей вследствие напряжений, превышающих предел текучести или предел прочности материала детали	деформация и изломы	+
				износ	
				химико-тепловые повреждения	
47.	6	1	Вид повреждений деталей в	деформация и изломы	

			результате взаимодействия трущихся тел	износ	+
				химико-тепловые повреждения	
48.	6	1	Результат комплексного воздействия на рабочие поверхности деталей факторов, среди которых факторы теплового воздействия превалируют.	деформация и изломы	
				износ	
				химико-тепловые повреждения	+
49.	6	1	В результате значительных местных нагрузок, ударов и перенагрузений, а также циклического знакопеременного приложения нагрузок возникают...	Трещины	+
				Задиры	
				Скручивание	
				Коррозия	
50.	6	1	_____материала детали происходит в результате приложения нагрузки и отражается изменением формы и размеров деталей	Деформация	+
51.	6	1	Результат воздействия значительных местных нагрузок, чаще всего наблюдается в наиболее нагруженных местах в деталях корпусов в виде трещин, особенно в деталях, изготовленных из чугуна	Статический излом	+
				Динамический излом	
				Хрупкий излом	
				Вязкий излом	
52.	6	1	Следствие сильных поверхностных ударов в литых деталях...	Статический излом	
				Динамический излом	+
				Вязкий излом	
				Хрупкий излом	
53.	6	1	_____излом характеризуется полным отсутствием или незначительной величиной пластических деформаций.	Хрупкий	+
54.	6	1	Процесс постепенного изменения размеров тела при трении, появляющийся в отделении с поверхности трения материала и его остаточной деформации	Изнашивание	
				Трение	+
				Вязкий излом	
				Коррозия	

55.	6	1	Процесс постепенного изменения размеров тела при трении, появляющийся в отделении с поверхности трения материала и его остаточной деформации называется _____	Изнашивание	
56.	6	1	Трение двух твердых тел при отсутствии на поверхности трения смазочного материала	Трение без смазки	+
				Граничное трение	
				Жидкостное трение	
				Вязкое трение	
57.	6	1	Трение двух твердых тел при наличии на поверхности трения слоя жидкости, обладающего свойствами, отличающимися от объемных	Трение без смазки	
				Граничное трение	+
				Жидкостное трение	
				Вязкое трение	
58.	6	1	Явление сопротивления относительно перемещению, возникающее между телами, разделенными слоем жидкости, в котором проявляются её объемные свойства	Трение без смазки	
				Граничное трение	
				Жидкостное трение	+
				Вязкое трение	
59.	6	1	Три основных вида изнашивания: <i>а) изнашивание в результате механических воздействий.</i> <i>б) изнашивание материала в результате режущего или царапающего действия твердых тел или частиц.</i> <i>в) изнашивание поверхности происходит при относительном движении твердого тела в жидкости</i>	Механическое изнашивание	а)
				Абразивное изнашивание	б)
				Кавитационное изнашивание	в)
				Молекулярно-механическое изнашивание	
				Окислительное изнашивание	
60.	6	1	Изнашивание, протекающее при наличии на поверхности трения защитных пленок, которые образовались в результате взаимодействия материала с кислородом	Механическое изнашивание	
				Абразивное изнашивание	
				Кавитационное изнашивание	
				Молекулярно-механическое изнашивание	
				Окислительное изнашивание	+
61.	6	2	коррозионно-механическое изнашивание соприкасающихся тел при небольших колебательных перемещениях называется _____	фреттинг-коррозия	+
62.	6	2	Условиями, обеспечивающими минимальную интенсивность изнашивания, являются условия _____ трения, при котором сопряженные детали разделены масляным слоем.	без смазки	
				Граничного	
				Жидкостного	+
				Вязкого	

63.	6	2	Стадия жизненного цикла изделия, на которой реализуется, поддерживается и восстанавливается его качество:	эксплуатация	+
64.	6	2	Техническая эксплуатация включает	хранение	+
				техническое обслуживание	+
				ремонт	+
				транспортирование	+
				утилизацию	
65.	6	2	Содержание неиспользуемого по назначению оборудования в заданном состоянии в отведенном для ее размещения месте с обеспечением сохранности в течение заданного срока	Хранение	+
				транспортирование	
				техническое обслуживание	
				ремонт	
				Нормальная эксплуатация	
66.	6	2	комплекс операций по восстановлению исправного или работоспособного состояния объекта	Хранение	
				транспортирование	
				техническое обслуживание	
				Нормальная эксплуатация	
				ремонт	+
67.	6	2	комплекс операций по поддержанию работоспособного или исправного состояния объекта	Хранение	
				транспортирование	
				техническое обслуживание	+
				Нормальная эксплуатация	
				ремонт	
68.	6	2	Документ, содержащий сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках (свойствах) машины и ее составных частей и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации, а также методы оценки ее технического состояния при определении необходимости отправки в ремонт и сведения об утилизации машины в целом и ее составных частей.	Руководство по эксплуатации	+
				Инструкция по монтажу, пуску, регулировке и обкатке	
				Паспорт	
				Каталог деталей и сборочных единиц	
69.	6	2	Документ, содержащий сведения, необходимые для монтажа, пуска, регулирования, обкатки и сдачи машины в эксплуатацию на месте применения	Руководство по эксплуатации	
				Инструкция по монтажу, пуску, регулировке и обкатке	+
				Паспорт	
				Каталог деталей и сборочных единиц	

70.	6	2	Документ, содержащий гарантии изготовителя, значения основных параметров и характеристик машины, а также сведения о ее сертификации и утилизации.	Руководство по эксплуатации	
				Инструкция по монтажу, пуску, регулировке и обкатке	
				Паспорт	+
				Каталог деталей и сборочных единиц	
71.	6	2	Мойка изделия, контроль его технического состояния, очистка, смазывание, крепление болтовых соединений, замена некоторых составных частей, регулировка – это _____	Техническое обслуживание	+
72.	6	2	Мойка изделия, контроль его технического состояния, очистка, смазывание, крепление болтовых соединений, замена некоторых составных частей, регулировка – это....	Техническое обслуживание	+
				Капитальный ремонт	
				Текущий ремонт	
73.	6	2	Разборка, контроль технического состояния изделия, восстановление деталей, сборка– это _____	ремонт	+
74.	6	2	Время между последовательно проведенными ремонтами оборудования _____	Межремонтный период	+
75.	6	2	Разборка, контроль технического состояния изделия, восстановление деталей, сборка– это.....	Техническое обслуживание	
				Ремонт	+
				Эксплуатация	
				Монтажные работы	
76.	6	2	Какой ремонт осуществляется в процессе эксплуатации в целях гарантированного обеспечения работоспособности оборудования?	Капитальный ремонт	
				Текущий ремонт	+
				Средний ремонт	
				Сезонный ремонт	
77.	6	2	При каком ремонте проводится частичная разборка оборудования, ремонт отдельных узлов или замена изношенных деталей, регулировка и испытание согласно инструкции по эксплуатации?	Капитальный ремонт	
				Текущий ремонт	+
				Средний ремонт	
				Сезонный ремонт	
78.	6	2	Какой ремонт проводится в целях восстановления	Капитальный ремонт	+
				Текущий ремонт	

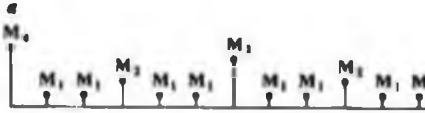
			работоспособности и ресурса оборудования?	Средний ремонт	
				Сезонный ремонт	
79.	6	2	При каком ремонте осуществляется полная разборка оборудования, мойка и дефектоскопия деталей, ремонт, регулировка, сборка, испытание под нагрузкой и окраска?	Капитальный ремонт	+
				Текущий ремонт	
				Средний ремонт	
				Сезонный ремонт	
80.	6	2	Комплекс работ, связанных с окончательной сборкой машин, установкой их в проектное положение, соединением в технологические линии, наладкой и сдачей в эксплуатацию.	Монтажные работы	+
				Капитальный ремонт	
				Текущий ремонт	
				Средний ремонт	
81.	6	2	Какой тип уплотнения вала применяют в центробежных насосах, работающих в системе сбора нефти на промыслах?	торцевой	
				манжетный	
				сальниковый	+
				полимерный	
				резиновый	
82.	6	2	Соотнесите фундаменты: а) массивные прочные фундаменты; б) фундаменты облегченной конструкции с частичным использованием нормализованных элементов	компрессор	а)
				центробежный насос	а)
				буровая установка	б)
83.	6	2	Для прочности краев фундамента верхняя его плоскость должна быть на _____ мм больше с каждой стороны станины машины.	100 - 200	+
				10-20	
				5-100	
				300-500	
84.	6	2	Поверхность фундамента, на которую распределяется сила тяжести машины, следует проверить на смятие по формуле	$p_{\phi} = \frac{Q_m}{F_{\phi}} \leq p_{доп},$	+
				$p = \frac{N}{F} \pm \frac{M}{W},$	
				$p_{max} = \frac{N}{a-b} \left(1 + \frac{4l}{b}\right);$	
85.	6	2	$p_{\phi} = \frac{Q_m}{F_{\phi}} \leq p_{доп},$ В формуле давления на верхнюю плоскость фундамента Q_m –	сила тяжести машины	+
				площадь поверхности фундамента, находящаяся под действием силы тяжести машины	

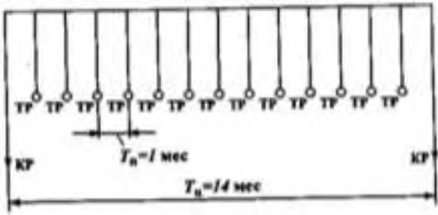
			ЭТО...	допускаемое давление	
86.	6	2	Высота фундамента определяется	$H = h_1 + h_2$	+
				$H = 2S/a$	
				$H = 2/a(h_1 + h_2)$	
87.	6	2	Высота _____ части фундамента определяется глубиной залегания прочных нетронутых грунтов, подпочвенных вод и глубиной их промерзания	подземной	+
88.	6	2	Высота _____ части фундамента определяется технологическими параметрами установки.	надземной	+
89.	6	2	Суммарная высота фундамента должна быть _____, так как с увеличением высоты растет опрокидывающий момент, возникающий в сооружении во время работы машины.	минимальной	+
90.	6	2	ТО включает	крепежные операции	+
				контрольно-регулирующие операции	+
				смазочно-заправочные операции	+
				идентификацию отказа	
				восстановление составных частей	
91.	6	2	Какое техническое обслуживание проводят через установленные в эксплуатационной документации значения наработки или интервалы времени?	Периодическое	+
				Сезонное	
				В особых условиях эксплуатации	
				С периодическим контролем	
92.	6	2	Какое техническое обслуживание выполняют при подготовке оборудования к использованию в осенне-зимних и весенне-летних условиях?	Периодическое	
				Сезонное	+
				В особых условиях эксплуатации	
				С периодическим контролем	
93.	6	2	Какое техническое обслуживание предусматривает проведение ряда технологических операций при	Периодическое	
				Сезонное	
				В особых условиях эксплуатации	+

			периодических технических обслуживаний, которые способствуют нормальной эксплуатации машин в условиях пустыни и песчаных почв, на каменистых грунтах, в высокогорных условиях и при низких температурах?	С периодическим контролем	
94.	6	2	Какое техническое обслуживание проводят с периодичностью и в объеме, предусмотренными в нормативно-технической или эксплуатационной документации, независимо от технического состояния оборудования в момент начала технического обслуживания?	Регламентированное техническое обслуживание	+
				Техническое обслуживание с периодическим контролем	
				Техническое обслуживание с непрерывным контролем	
				Централизованное техническое обслуживание	
				Децентрализованное техническое обслуживание	
95.	6	2	Какое техническое обслуживание предусматривает выполнение контроля технического состояния оборудования с установленными в нормативно-технической или эксплуатационной документации периодичностью и объемом, а объем остальных операций определяется техническим состоянием оборудования в момент начала технического обслуживания?	Регламентированное техническое обслуживание	
				Техническое обслуживание с периодическим контролем	+
				Техническое обслуживание с непрерывным контролем	
				Централизованное техническое обслуживание	
				Децентрализованное техническое обслуживание	
96.	6	2	Какое техническое обслуживание выполняется по результатам непрерывного контроля технического состояния оборудования?	Регламентированное техническое обслуживание	
				Техническое обслуживание с периодическим контролем	
				Техническое обслуживание с непрерывным контролем	+
				Централизованное техническое обслуживание	
				Децентрализованное техническое обслуживание	
97.	6	2	Какое техническое обслуживание выполняется персоналом и средствами одного подразделения предприятия?	Централизованное техническое обслуживание	+
				Децентрализованное техническое обслуживание	

98.	6	2	Основной задачей ремонта является	восстановление исправного или работоспособного состояния оборудования	+
				восстановление ресурса	+
				поддержание параметров технического состояния машины близкими к номинальным	
				отдаление момента достижения машиной неработоспособного или неисправного состояния	
99.	6	2	Ремонт, предназначенный для обеспечения или восстановления работоспособности оборудования восстановлением или заменой отдельных его агрегатов, сборочных единиц и деталей (кроме базовых), достигших предельного состояния...	Текущий ремонт	+
				Капитальный ремонт	
				Средний ремонт	
				Регламентированный ремонт	
				Ремонт по техническому состоянию	
				Плановый ремонт	
100.	6	2	Ремонт оборудования, агрегатов и сборочных единиц предназначен для восстановления их исправности и ресурса, близкого к полному (не менее 80 %), посредством замены или восстановления любых составных частей, включая базовые.	Текущий ремонт	
				Капитальный ремонт	+
				Средний ремонт	
				Регламентированный ремонт	
				Ремонт по техническому состоянию	
				Плановый ремонт	
101.	6	2	Ремонт, постановка на который осуществляется в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	Текущий ремонт	
				Капитальный ремонт	
				Средний ремонт	
				Регламентированный ремонт	
				Ремонт по техническому состоянию	
				Плановый ремонт	+
102.	6	2	Ремонт, при котором контроль технического состояния выполняется с периодичностью и в объеме, установленными в нормативно-технической документации, а объем и момент начала ремонта определяются техническим состоянием оборудования	Текущий ремонт	
				Капитальный ремонт	
				Средний ремонт	
				Регламентированный ремонт	
				Плановый ремонт	
				Ремонт по техническому состоянию	+
103.	6	2	Ремонт, выполняющийся без	Обезличенный ремонт	+

			сохранения принадлежности восстановленных составных частей к определенному экземпляру оборудования	Необезличенный ремонт	
				Агрегатный ремонт	
				Поточный ремонт	
				Ремонт по техническому состоянию	
104.	6	2	Ремонт, осуществляемый при сохранении принадлежности составных частей к определенному экземпляру оборудования	Обезличенный ремонт	
				Необезличенный ремонт	+
				Агрегатный ремонт	
				Поточный ремонт	
				Ремонт по техническому состоянию	
105.	7	1	Стратегии ТО и Р классифицируются следующим образом: а) <i>при которой объем и периодичность выполнения операций определяются значением наработки (календарного времени, ресурса) с начала эксплуатации или после капитального ремонта;</i> б) <i>при которой перечень и периодичность выполнения операций определяются фактическим состоянием объекта в момент начала ТО;</i> в) <i>при которой объем разборки объекта и контроля его составных частей назначается единым для всех однотипных объектов в зависимости от наработки с начала эксплуатации и (или) после капитального ремонта, а перечень операций ремонта определяется с учетом результатов контроля составных частей объекта;</i> г) <i>при которой перечень операций, в том числе разборки объекта, определяется по результатам диагностирования объекта в момент ремонта</i>	стратегия технического обслуживания по наработке	а)
				стратегия технического обслуживания по состоянию	б)
				стратегия ремонта по наработке	в)
				стратегия ремонта по техническому состоянию	г)
106.	7	1	Стратегии ТО и Р при которой объем и периодичность выполнения операций определяются значением наработки (календарного времени, ресурса) с начала эксплуатации или после капитального ремонта	стратегия технического обслуживания по наработке	+
				стратегия технического обслуживания по состоянию	
				стратегия ремонта по наработке	
				стратегия ремонта по техническому состоянию	

107.	7	1	Стратегии ТО и Р при которой перечень и периодичность выполнения операций определяются фактическим состоянием объекта в момент начала ТО	стратегия технического обслуживания по наработке	
				стратегия технического обслуживания по состоянию	+
				стратегия ремонта по наработке	
				стратегия ремонта по техническому состоянию	
108.	7	1	Стратегии ТО и Р при которой объем разборки объекта и контроля его составных частей назначается единым для всех однотипных объектов в зависимости от наработки с начала эксплуатации и (или) после капитального ремонта, а перечень операций ремонта определяется с учетом результатов контроля составных частей объекта	стратегия технического обслуживания по наработке	
				стратегия технического обслуживания по состоянию	
				стратегия ремонта по наработке	+
				стратегия ремонта по техническому состоянию	
109.	7	1	Стратегии ТО и Р при которой перечень операций, в том числе разборки объекта, определяется по результатам диагностирования объекта в момент ремонта	стратегия технического обслуживания по наработке	
				стратегия технического обслуживания по состоянию	
				стратегия ремонта по наработке	
				стратегия ремонта по техническому состоянию	+
110.	7	1	Система ТО и Р, использующая стратегию организацию и планирование ТО и Р оборудования по наработке называется системой _____ обслуживания и ремонта	планово-предупредительного	+
111.	7	1	Основу _____ системы технического обслуживания и ремонта составляет _____ предупреждающий отказы ремонт (обслуживание) оборудования, осуществляемый регламентно через заранее назначенные промежутки времени t_i .	планово-предупредительной	1
				плановый	2
112.	7	1	 периодически повторяющиеся профилактические и ремонтные работы	Изнас деталей	+

			На схеме периодичности ТО и Р машины М – это ...	исходное значение параметра технического состояния	
				снижения параметра технического состояния машины	
113.	7	1	Какой вид ремонта на графике возвращает машину в состояние, близкое к работоспособному состоянию новой машины ?	М ₁	
				М ₂	
				М ₃	
				М ₄	+
					
114.	7	1	Основными показателями системы ППР являются...	ремонтный цикл	+
				межремонтный период	+
				структура ремонтного цикла	+
				Наработка на отказ	
				стратегия ремонта по наработке	
115.	7	1	$K_M = \frac{T_M}{T_P} = \frac{T_M}{T_M + T_{PM}}$ Формула определяет...	Коэффициент использования оборудования по машинному времени	+
				Время нахождения оборудования в работе	
				Коэффициент использования оборудования по календарному времени	
				длительность ремонтного цикла	
116.	7	1	Время нахождения оборудования в работе складывается из...	машинного времени	+
				времени на плановое техническое обслуживание и ремонт	+
				длительности ремонтного цикла	
				числа календарного времени	
117.	7	1	 На схеме показана...	Структура ремонтного цикла	+
				Число календарного времени	
				Машинное время	
				Наработка на отказ	
118.	7	1	По природе смазочные	минеральные	1)

			материалы подразделяются на:	органические	2)
			1) получаемые из нефти, угля, сланца и других минералов;	растительные	3)
			2) из жира животных (китовый и рыбий жир, свиное сало и др.);	синтетические	4)
			3) из хлопка, клещевины, конопли и другие;		
			4) получаемые путем химического синтеза;		
119.	7	1	По физическому состоянию смазочные материалы подразделяются на..	жидкие	+
				пластичные	+
				твердые	+
				минеральные	
				органические	
				растительные	
				синтетические	
120.	7	1	Масла, получаемые вакуумной перегонкой мазута	минеральные масла	+
				органические	
				растительные	
				синтетические	
121.	7	1	Очистка масел от примесей производится...	серной кислотой	+
				щелочью	+
				кипячением	
				гидролизом	
122.	7	1	Для получения необходимых свойств, отвечающих разнообразным требованиям эксплуатации, в масла добавляют различные _____, улучшающие те или иные свойства масел	присадки	+
123.	7	1	присадки различаются на:	антифрикционные	1)
			1) применяемые для стабилизации или снижения сил трения;	противоизносные	2)
			2) уменьшающие интенсивность изнашивания;	противозадирные	3)
			3) для снижения вероятности процесса заедания поверхностей;	вязкостные	4)
			4) которые улучшают вязкостно-температурные свойства масел;	депрессорные	5)
			5) понижающие	антикоррозионные	6)

			<i>температуру застывания б) уменьшающие коррозионное действие масел на металлы</i>		
124.	7	1	Масла, обладающие высокой термостабильностью, хорошими смазочными свойствами и низкой испаряемостью	минеральные масла органические растительные синтетические	 +
125.	7	1	В зависимости от области применения минеральные масла подразделяются: 1) для смазки различных машин, приборов и механизмов 2) предназначенные для смазки двигателей внутреннего сгорания 3) для смазки различных механических передач 4) турбинные, электроизоляционные и компрессорные масла	индустриальные моторные трансмиссионные энергетические	1) 2) 3) 4)
126.	7	1	Какое масло следует выбрать для смазки легконагруженных узлов и механизмов с частотой вращения 15-35 тыс. об/мин (подшипников, втулок шпинделей и т.д.).	И-5А И-ГТ-А-100 И-Г-А-68 	
127.	7	1	Цифра пять в марке индустриального масла И-5А показывает.....	Кинематическую вязкость при температуре 40 °С Кинематическую вязкость при температуре 80 °С Класс вязкости Рекомендуемую область назначения Состав масла 	 +
128.	7	1	Плотность масел находится непосредственно связана с вязкостью и сжимаемостью и существенно влияет на _____ гидропередачи	мощность	+
129.	7	1	При использовании масел с высокой плотностью, размеры гидропередачи _____ для одной и той	увеличиваются уменьшаются не изменяются 	 +

			же мощности		
130.	7	1	_____оценивает вязкостно-температурные свойства масел	Индекс вязкости	+
131.	7	1	Для гидравлических систем применяют загущенные масла с индексом вязкости....	85	
				110-200	+
				55	
				35-40	
132.	7	1	Пластичные смазки с кальциевым загустителем называют _____	солидолами	+
133.	7	1	Пластичные смазки с натриевым загустителем называют _____	консталинами	+
134.	7	1	По назначению пластичные смазки делятся на:	Смазки общего назначения	1)
				Многоцелевые смазки	2)
				Термостойкие смазки	3)
				Низкотемпературные смазки	4)
				Консервационные смазки	5)
			1) используемые в механизмах, работающих при температуре до 60-70 °С и применительно к которым не предъявляются высокие требования к качеству смазки;		
			2) применяемые в узлах трения разнообразных механизмов, водостойкие и работоспособны в широком интервале скоростей, температур и нагрузок;		
			3) группа смазок с максимальной температурой применения от 150 до 250 °С и выше в течение достаточно длительного времени;		
			4) предназначенные для применения до минус 50 °С, а в		

			некоторых случаях и при более низких температурах; 5) для защиты металлоконструкций от коррозии;		
135.	7	1	Смазки используемые в механизмах, работающих при температуре до 60-70 °С и применительно к которым не предъявляются высокие требования к качеству смазки...	Смазки общего назначения	+
				Многоцелевые смазки	
				Термостойкие смазки	
				Низкотемпературные смазки	
				Консервационные смазки	
136.	7	1	Смазки, применяемые в узлах трения разнообразных механизмов, водостойкие и работоспособны в широком интервале скоростей, температур и нагрузок;	Смазки общего назначения	
				Многоцелевые смазки	+
				Термостойкие смазки	
				Низкотемпературные смазки	
				Консервационные смазки	
137.	7	1	Смазки для защиты металлоконструкций от коррозии...	Смазки общего назначения	
				Многоцелевые смазки	
				Термостойкие смазки	
				Низкотемпературные смазки	
				Консервационные смазки	+
138.	7	1	Карта смазки состоит из _____ смазки машины и _____	схемы	1
				спецификации	2
139.	7	1	Схематические чертежи машины с четко нанесенными точками залива и слива масла, маслоуказателями, масленками и другими смазочными приборами	Схема смазки	+
140.	7	1	Основными критериями при выборе смазочного материала являются:	конструкция узла трения	+
				режим работы, т.е. нагрузка, скорость, температура	+
				параметры внешней среды	+
				дефицитность масла	
				цвет масла	
141.	7	1	Важным преимуществом минеральных масел является...	охлаждающее действие	+
				амортизация при ударных и знакопеременных нагрузках	

				предотвращение загрязнений трущихся поверхностей	
				возможность очистки и контроля за состоянием масла	+
142.	7	1	Недостатки пластичных смазочных материалов....	возможность расслоения	+
				трудоемкий процесс смены смазочного материала	+
				амортизация при ударных и знакопеременных нагрузках	
				утечки через неплотности в разъемах	
				устройство сложных уплотнений	
143.	7	1	Недостатки жидких минеральных масел...	возможность расслоения	
				трудоемкий процесс смены смазочного материала	
				амортизация при ударных и знакопеременных нагрузках	
				утечки через неплотности в разъемах	+
				устройство сложных уплотнений	+
144.	7	1	Зубчатые и червячные передачи закрытого типа в редукторах, коробках передач и других механизмах, как правило, смазывают _____маслами	минеральными	+
145.	7	1	При окружной скорости зубчатых передач 12-15 м/с, применяется смазка	разбрызгиванием из картера	+
				принудительная циркуляционная	
				воронкой	
				нагнетанием ручным плунжерным шприцем	
146.	7	1	Отрасль науки, изучающая и устанавливающая признаки состояния системы, а также методы, принципы и средства, при помощи которых дается заключение о характере и существо дефектов системы без ее разборки и производится прогнозирование ресурса системы	Диагностика	+
				Система ППР	
				Эксплуатация	
147.	7	1	Система методов и средств, применяемых при определении технического состояния	Техническая диагностика	+
				Система ППР	
				Эксплуатация	

			машины без ее разборки		
148.	7	1	При помощи технической диагностики можно определить _____, вызвавшие остановку или ненормальную работу машины	дефекты	+
149.	7	1	Процесс определения технического состояния объекта по его структурным параметрам (зазорам в подшипниковых узлах, в клапанном механизме, в верхних и нижних головках шатунов кривошипно-шатунного механизма, биению валов, размерам деталей, доступных для непосредственного измерения, и др.	Прямое диагностирование	+
				Косвенное диагностирование	
				Система ППР	
				Эксплуатация	
				Комплексная диагностика	
150.	7	1	Процесс определения фактического состояния объекта диагностирования по диагностическим параметрам...	Прямое диагностирование	
				Косвенное диагностирование	+
				Система ППР	
				Эксплуатация	
151.	7	2	Каждое отдельное несоответствие детали или технической системы требованиям, установленным технической документацией	дефект	+
				износ	
				качество	
152.	7	2	По расположению дефекты подразделяют на...	наружные	+
				внутренние	
				объемные	
				плоскостные	
				верхние	
				нижние	
153	7	2	Наружные дефекты чаще всего обнаруживают.	визуально	+
				посредством методов неразрушающего контроля	
				в период приработки	

154	7	2	Насосно-компрессорные трубы транспортируют упакованные в...	пакеты	+
				россыпью	
				ящики	
				ящики	
				все ответы верные	
155	7	2	При транспортировании и хранение бурильных труб должно быть обеспечено:	комплектность труб и муфт	
				защита от ударов	+
				целостность упаковки	
				зазоры между трубами	
				защита от повреждений резьбы	+
156	7	2	Как называется последовательность К –9Т –К?	структура ремонтного цикла	+
				межремонтный период	
				норма расхода запасных частей	
				руководство по эксплуатации	
157	7	2	Время между последовательно проведенными ремонтами оборудования?	ремонтный цикл	
				межремонтный период	+
				структура ремонтного цикла	
158	7	2	Изнашивание материала в результате режущего или царапающего действия твердых тел или частиц?	механическое изнашивание	
				молекулярно-механическое изнашивание	
				абразивное изнашивание	+
				гидроизнашивание	
				кавитационное изнашивание	
159	7	2	Основной дефект, приводящий к выходу машин из строя.	трение	
				износ	+
				излом	
				нагрузка	
160	7	2	Необходимость в обратном фонде возникает при применении следующего метода ремонта?	обезличенном	+
				необезличенном	
				узловом	
				все ответы верные	
161	7	2	Наименьший по срокам вид ремонта?	обезличенный	+
				агрегатный	
				необезличенный	
				узловой	
162	7	2	Сборочные единицы и узлы ремонтируемого оборудования маркируются при следующем методе ремонта?	обезличенном	
				необезличенном	+
				узловом	
				агрегатном	
163	7	2	При большом объеме однотипного оборудования применяют следующий вид ремонта?	обезличенный	+
				агрегатный	+
				необезличенный	
				узловой	
164	7	2	Показатель	ремонтпригодность	

			ремонтпригодности?	коэффициент морального износа	
				все ответы верны	
				вероятность восстановления работоспособности в заданное время	+
165	7	2	Что такое повреждение?	нарушение работоспособности	
				нарушение исправности	+
				износ	
				критерий отказа	
				невозможность восстановления объекта	
166	7	2	Ультразвуковая дефектоскопия осуществляется тремя основными методами: 1) метод основан на запаздывании импульса, вызванного огибанием дефекта; 2) метод основан на ослаблении сигнала, отраженного от противоположной поверхности изделия; 3) метод основан на возникновении стоячих волн в материале контролируемой детали при совпадении частоты колебаний источника;	Временной теневой	1)
				Зеркально-теневой	2)
				Резонансный	3)
167	7	2	Наработка от момента диагностирования параметра до момента получения им предельного значения	остаточный ресурс машины	+
				надежность	
				межремонтный цикл	
168	7	2	Простукиванием обнаруживают _____ дефекты	невидимые	+
169	7	2	Опробованием устанавливают наличие....	люфтов, легкость вращения подшипников	+
				трещины, обломы	
				овальность, конусность	
				степень износа	
				упругость пружины	
170	7	2	Наружным осмотром деталей выявляют дефекты...	люфты, легкость вращения подшипников	
				трещины, обломы	+
				овальность, конусность	
				степень износа	
				упругость пружины	
171	7	2	Промером универсальным или специальным измерительным инструментом определяют...	люфты, легкость вращения подшипников	
				трещины, обломы	

				овальность, конусность	+
				степень износа	
				упругость пружины	
172	7	2	Герметичность различных деталей определяют...	дефектоскопией	
				гидравлическим и пневматическим испытанием	+
				опробованием	
				измерительными инструментами	
			Невидимые дефекты определяют...	дефектоскопией	+
				гидравлическим и пневматическим испытанием	
				опробованием	
				измерительными инструментами	

2.2 Выполнение и защита лабораторных работ

Лабораторная работа № 1

Определение механического износа деталей в паре трения

Лабораторная работа № 2

Оценка сроков работы моторного масла

Лабораторная работа №3

Контроль резьбовых соединений

Лабораторная работа №4

Определение скрытых дефектов нефтепромыслового оборудования методом проникающих жидкостей

Лабораторная работа №5

Дефектовка деталей

Лабораторная работа №6

Сборочно-разборочные работы

Критерии оценивания	Количество баллов
Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, с опережением времени, выделенном на выполнение. Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы. Проведены необходимые расчёты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все выполнено в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей.	9-10
Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом,	7-8

отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.	
Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.	5-6
Работа выполнена полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.	3-4
Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.	0-2

2.3. Практические занятия

№ п/п	№ Аттестации	Задача	Ключ (Ответ)
1.	1	Определить коэффициент оперативной готовности K_o системы за период времени $t = 10$ ч, если известно, что система состоит из пяти элементов с соответствующими интенсивностями отказов ($ч^{-1}$): $\lambda_1 = 2 \cdot 10^{-5}$; $\lambda_2 = 5 \cdot 10^{-5}$; $\lambda_3 = 10^{-5}$; $\lambda_4 = 20 \cdot 10^{-5}$; $\lambda_5 = 50 \cdot 10^{-5}$. Среднее время восстановления при отказе одного элемента равно $T_v = 10$ ч. Результатами испытаний установлено, что распределение наработки на отказ подчиняется экспоненциальному закону.	$P_c(t) = 0,992$ $T_c = 1282$ ч. $K_{op} = 0,984$
2.	1	Наработка на отказ сложной технической системы подчиняется экспоненциальному закону распределения с параметром $\lambda = 15 \cdot 10^{-5}$ $ч^{-1}$. Определить вероятность безотказной работы системы в течение 100 ч и найти среднее значение наработки на отказ.	$P(100) = 0,985$ $T_o = 6677$ ч.
3.	1	В процессе математических расчетов произвольно выбираются две расчетные схемы. Вероятность правильности выбора первой расчетной схемы – $P(A_1) = 0,35$, вероятность правильности выбора второй – $P(A_2) = 0,45$. Найти вероятность того, что обе схемы были выбраны неправильно (событие В).	$P(B) = 0,2$
4.	1	Предохранительное устройство, обеспечивающее безопасность работы системы под давлением, состоит из трех дублирующих друг друга клапанов. Надежность каждого из них $p = 0,9$. Клапаны независимы в смысле надежности. Найти надежность устройства.	$P = 0,999$.
5.	1	Предположим, что два одинаковых вентилятора в системе очистки отходящих газов работают параллельно, причем если один из них выходит из строя, то другой способен работать при полной системной нагрузке без изменения своих характеристик по надежности. Требуется найти: 1) среднюю наработку на отказ; 2) безотказность системы в течение 400 ч при условии, что интенсивности отказов двигателей вентиляторов постоянны и равны $\lambda = 0,0005$ $ч^{-1}$, отказы двигателей независимы, и оба вентилятора начинают работать в момент времени $t = 0$.	$P(400) = 0,9671$ $T_o = 3000$ ч
6.	2	Исходные данные: ССНС состоит из 4-х основных равнонадежных неремонтируемых блоков. Закон распределения – экспоненциальный. Расчетная наработка – 10000 ч. Интенсивность отказа каждого блока $\lambda_i = 10^{-5}$ $ч^{-1}$. Требуется определить результирующую надежность P_c всей системы, интенсивность отказов Λ_c и среднюю наработку системы до отказа T_{cp} для случаев, согласно следующим расчетным схемам: Система имеет основное соединение блоков без	$P^{OCH} = 0,656$; $\Lambda^{OCH} = 10^{-5}$;

		резервирования – ОС.	
7.	2	Исходные данные: ССНС состоит из 4-х основных равнонадежных неремонтируемых блоков. Закон распределения – экспоненциальный. Расчетная наработка – 10000 ч. Интенсивность отказа каждого блока $\lambda_i = 10^{-5} \cdot \text{ч}^{-1}$. Требуется определить результирующую надежность P_c всей системы, интенсивность отказов Λ_c и среднюю наработку системы до отказа T_{cp} для случаев, согласно следующим расчетным схемам: Система имеет общее постоянное резервирование – ОПР.	$P^{OPP} = 0,882$; $\Lambda^{OPP} = 3,2 \times 10^{-5}$; $T^{OPP} = 0,375 \times 10^5$
8.	2	Исходные данные: ССНС состоит из 4-х основных равнонадежных неремонтируемых блоков. Закон распределения – экспоненциальный. Расчетная наработка – 10000 ч. Интенсивность отказа каждого блока $\lambda_i = 10^{-5} \cdot \text{ч}^{-1}$. Требуется определить результирующую надежность P_c всей системы, интенсивность отказов Λ_c и среднюю наработку системы до отказа T_{cp} для случаев, согласно следующим расчетным схемам: Система имеет общее резервирование замещением – ОРЗ.	$P^{OPZ} = 0,941$; $\Lambda^{OPZ} = 1,14 \times 10^{-5}$; $T^{OPZ} = 1,75 \times 10^5$
9.	2	Исходные данные: ССНС состоит из 4-х основных равнонадежных неремонтируемых блоков. Закон распределения – экспоненциальный. Расчетная наработка – 10000 ч. Интенсивность отказа каждого блока $\lambda_i = 10^{-5} \cdot \text{ч}^{-1}$. Требуется определить результирующую надежность P_c всей системы, интенсивность отказов Λ_c и среднюю наработку системы до отказа T_{cp} для случаев, согласно следующим расчетным схемам: Система имеет раздельное постоянное резервирование каждого блока – РПР.	$P^{PP} = 0,99$; $P^{PP} = 0,961$; $\Lambda_c^{PP} = 8 \times 10^{-6}$; $T_c^{PP} = 0,125 \times 10^6$
10.	2	Исходные данные: ССНС состоит из 4-х основных равнонадежных неремонтируемых блоков. Закон распределения – экспоненциальный. Расчетная наработка – 10000 ч. Интенсивность отказа каждого блока $\lambda_i = 10^{-5} \cdot \text{ч}^{-1}$. Требуется определить результирующую надежность P_c всей системы, интенсивность отказов Λ_c и среднюю наработку системы до отказа T_{cp} для случаев, согласно следующим расчетным схемам: Система имеет раздельное резервирование замещением каждого блока – РРЗ.	$P^{PPZ} = 0,995$; $P^{PPZ} = 0,98$; $\Lambda_c^{PPZ} = 3,6 \times 10^{-6}$; $T_c^{PPZ} = 0,28 \times 10^5$
11.	2	Определить показатели надежности восстанавливаемой системы электроснабжения (t_{cp} , КГ, $P(1)$) механической мастерской с двумя кабельными линиями в течение $t = 1$ год. Показатели интенсивности кабельных линий: отказов $\Lambda = 0,2 \text{ год}^{-1}$, восстановлений $\mu = 365 \text{ год}^{-1}$. Условия электроснабжения: а) одним кабелем; б) двумя кабелями с постоянным дублированием; в) двумя кабелями с резервированием замещением.	1. $t_{cp} = 5$ лет, $K_r = 0,949$. 2. $t_{cp}^{ПД} = 53,125$ лет, $K_r^{ПД} = 0,98$. 3. $t_{cp}^{PЗ} = 101$ год, $P(t)^{ПД} = 0,99$.

Практическое занятие 3.

Задание: Провести расчет фундаментов нефтепромыслового оборудования: Определить размеры фундамента, удельную нагрузку, проверить условие устойчивости грунта. Рассчитать максимальные удельное давление на грунт, опрокидывающий момент, проверить условие устойчивости сооружения и фундамента на скольжение.

Практическое занятие 4.

Задание: Провести проверочный расчет фундамента. Определить динамическую нагрузку на фундамент; глубину заделки фундаментных болтов и расчет бетонной смеси для изготовления фундаментов.

Таблица 1-Исходные данные к расчету фундамента

Вариант		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Длина рамы, м	b	9,165	3,14	5,0	4,160	3,5	5,97	8,9	2,88
Ширина рамы, м	a	1,73	2,5	3,8	1,84	2,8	3,19	1,45	1,56
Расстояние от центра вала до верхней плоскости фундамента, м	c	0,5	0,9	1,1	0,75	1,1	1,15	0,8	0,7
Вес машины, кН	Q_m	250	68,7	80,5	71,3	69	85,3	145	190,2
Мощность двигателя, кВт	$N_{дв}$	320	119,2	200	200	119,2	315	320	320
Диаметр шкива, м	$D_{шк}$	1,4	1,2	1,25	1,78	1,25	1,35	1,4	1,35
Частота вращения вала компрессора, об/мин	n	365	365	365	365	365	365	365	365
Радиус кривошипа, м	r	0,28	0,125	0,2	0,15	0,2	0,3	0,3	0,25
Сила действия вращающихся неуравновешенных частей, Н	$Q_{вр}$	1200	780	910	825	805	1050	920	1010
Сила действия возвратно-движущихся частей, Н	$Q_{вн}$	4100	2800	3540	3010	2950	3800	3500	3750
Эксцентриситет, м	e	1	0,5	0,8	0,65	0,7	0,9	0,5	0,5
Глубина промерзания грунта, м	$h_{пр}$	1,4	1,5	1,2	1,8	1,5	1,4	1,5	1,4

Высота наземной части фундамента, м	h_1	0,2	0,3	0,2	0,15	0,3	0,2	0,2	0,2
Диаметр болта, мм	d	25	20	20	20	20	25	20	25
Допускаемое напряжение на разрыв болта, МПа	σ_p	100	80	90	100	100	80	150	90
Сцепление металла с бетоном, МПа	$\sigma_{сц}$	0,3	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	0,5	0,3
Плотность цемента, кг/м ³	ρ	1300	1200	1400	1300	1300	1700	1300	1700
Коэффициент К		0,5	0,65	0,5	0,65	0,65	0,5	0,6	0,5
Класс бетона		B40	B20	B30	B40	B40	B50	B40	B50
Тип грунта (таблица А.1)		12	13	11	10	9	7	8	5

Практическое занятие 5.

Задание: Определить основные ремонтные нормативы системы ППР для заданного вида оборудования и рассчитать длительность ремонтного цикла.

Таблица 2- Данные для расчета длительность ремонтного цикла

№ варианта	Тип оборудования	$\tau_{м, ч}$	$T_{м, ч}$	$T_{то, ч}$	$T_{тр, ч}$	$T_{пр, ч}$	$T_{мд, ч}$	$T_{рем, ч}$
	Буровое оборудование:							
1	Лебедка	6000	4870	250	950	750	1200	350
2	Ротор	3840						
3	насос	6000						
	Промысл оборуд.:							
4	станки-качалки	44000	40000	150	250	1200	100	2700
5	ЦНС(нефть)	12960						
6	ЦНС(сточводы)	6480						
	Агрегаты:							
7	цементировочны	9000	8500	1100	150	4200	6400	1200
8	Пескосмеситель	11160						
9	Промывочный	5700						

Практическое занятие 6.

Задание: Ознакомиться с основными процессами механической обработки, применяемыми при восстановлении деталей. Выбрать и описать способ восстановления заданной детали механической обработкой.

2.4. Курсовая работа

Поэтапный отчёт по выполнению КП согласно заданию, устный опрос.

Студенты проходят 3-х этапный контроль выполнения курсового проекта в течение времени, выделенного на его разработку, в соответствии с графиком. Максимальное количество баллов, которое может получить студентов за все этапы – 30, максимальное количество баллов за один этап – 10.

Критерии оценивания поэтапного отчёта	Количество баллов
Выполненные разделы проекта четко соответствуют заданию, выполнены в срок, установленный для поэтапного контроля. Раздел выполнен без ошибок или содержит небольшие погрешности, которые студент легко исправляет. Выдержана структура и логичность представленных результатов. Студент использовал основной перечень рекомендованной литературы.	Суммарно 30 (10 на каждом из 3 этапов)
Выполненные разделы проекта четко соответствуют заданию, выполнены в срок, установленный для поэтапного контроля. Раздел выполнен с некоторыми ошибками, которые студент исправляет после консультации. Выдержана структура и логичность представленных результатов. Студент использовал основной перечень рекомендованной литературы.	Суммарно 24 (8 на каждом из 3 этапов)
Выполненные разделы проекта имеют небольшие отклонения от выданного задания, выполнены с отклонением от графика (4-6 дней). Раздел выполнен с некоторыми ошибками, которые студент исправляет в течение 1-2 дней. Структура и логичность представленных результатов недостаточно выдержана. Студент не в достаточной мере использовал рекомендованную литературу.	Суммарно 15 (5 на каждом из 3 этапов)
Выполненные разделы проекта имеют отклонения от выданного задания, выполнены с большим отклонением от графика (более 7 дней). Раздел выполнен с ошибками, которые студент исправляет в течение нескольких дней. Структура и логичность представленных результатов плохо выдержана. Студент мало использовал перечень рекомендованной литературы.	Суммарно 9 (3 на каждом из 3 этапов)
Разделы проекта имеют значительные отклонения от выданного задания, выполнены с большим отклонением от графика (более 7 дней). Раздел выполнен с грубыми ошибками, которые студент с трудом может исправить без помощи преподавателя. Структура и логичность представленных результатов не выдержана. Студент практически не использовал перечень рекомендованной литературы.	Суммарно 3 (1 на каждом из 3 этапов)
Отсутствие выполненных разделов или неявка на промежуточные этапы сдачи разделов проекта.	0

При поэтапной сдаче разделов курсового проекта преподаватель проводит устный экспресс опрос студента. На опрос выносятся 5 вопросов. Максимальное количество баллов за экспресс-опрос на всех этапах – 20, на одном этапе - 6 баллов на 1 этапе и по 7 баллов на 2 и 3 этапах.

Устный экспресс-опрос при сдаче разделов курсового проекта

№ п/п	Типовые вопросы	Правильный ответ
1.	Что такое фонтанная арматура?	Фонтанная арматура представляет собой соединение на фланцах различных тройников, крестовиков и запорных устройств (задвижки или краны). Фонтанная арматура состоит из двух частей: трубной обвязки (головки) и фонтанной елки.
2.	Что проверяют при монтаже фонтанной арматуры?	В фонтанной арматуре должны быть проверены запорные устройства на легкость проворачивания шпинделя, наличие уплотнительной смазки в прямоточных задвижках, крепление фланцевых соединений, исправность манометров.
3.	Неисправности фонтанной арматуры и ее основных узлов (задвижек, трубной головки и крестовиков), которые легко устранить без нарушения режима работы скважины?	Пропуски в затворе задвижки и уплотнениях шпинделя, легко устранимые подачей смазки; отдельные пропуски во фланцевых соединениях, ликвидируемые подтяжкой гаек. Выход из строя задвижки вследствие негерметичности разрядной пробки, обратного клапана, неустранимого подкачкой смазки пропуска затвора, пропуска под прокладку крышки, ликвидируется сменой этой задвижки при помощи приспособления ПСЗД-700
4.	Неисправности, устранение которых связано с остановкой работы фонтанной арматуры?	• заклинивание ствольной задвижки; • значительные пропуски среды в уплотнительных узлах трубной подвески; • значительные пропуски во фланцевых соединениях ствольной части арматуры. Ремонт этого оборудования необходимо выполнять только на специальных предприятиях. Перед тем как отправить ее в ремонт, установка должна быть разобрана. Елку надо промыть и в это время провести обследование оставшихся компонентов.
5.	Операции ремонта задвижки или пробкового крана?	разборка и промывка деталей в керосиновой ванне, замер деталей и их отбраковку, ремонт изношенных деталей и изготовление новых, сборку и гидроиспытание.
6.	Назначение насосно-компрессорных труб?	НКТ служат для извлечения жидкости и газа из скважин, нагнетания воды, сжатого воздуха (газа) и производства различных видов работ по текущему и капитальному ремонту скважин.
7.	Номенклатура НКТ	гладкие,

		- гладкие высокогерметичные, -гладкие с узлом уплотнения, -гладкие высокогерметичные, -с высаженными наружу концами -с повышенной пластичностью, -с повышенной хладостойкостью.
8.	За счет чего обеспечивается герметичность соединений НКТ?	обеспечивается коническими уплотнительными поверхностями, расположенными за резьбой со стороны меньших диаметров. Муфтовые насосно-компрессорные трубы (НКТ) обеспечивают герметичность соединений при давлении до 50 МПа.
9.	Транспортирование насосно-компрессорных труб	Перед погрузкой труб на транспортное средство резьба труб и муфт должна быть покрыта антикоррозионной смазкой и предохранена специальными кольцами и ниппелями.
10.	Основными видами аварий с насосно-компрессорными трубами?	- обрыв трубы по телу и резьбе; - разрушения по телу муфты; - негерметичность резьбового соединения; - коррозионное разрушение трубы и муфты.
11.	Диагностика технического состояния НКТ?	Для определения пригодности к дальнейшей эксплуатации, а также ремонту трубы очищают от грязи и отложений. Затем производят контрольно-сортировочные работы (разбраковку), которые целесообразно разделять на две стадии: - визуальное выявление дефектов; - выявление дефектов различными методами специального контроля и измерениями (дефектоскопическими установками, калибрами и т.д.). Трубы, имеющие значительное искривление, вмятины, трещины, видимые плены, раковины, песочины и расслоения, заметную скрученность, а также дефекты, которые обнаружены при инструментальном и ультразвуковом контроле, маркируются как брак и складываются отдельно.
12.	Состав штанговой насосной установки?	Штанговая насосная установка состоит из станка-качалки, оборудования устья скважины, колонны насосных штанг, колонны подъемных труб и скважинного штангового насоса.
13.	Наземное оборудование штанговой насосной установки?	оборудование устья скважины и станок-качалка
14.	Состав станка-качалки?	рама с подставкой под редуктор и поворотной плитой; стойка; балансир с головкой и опорой траверсы; двух шатунов; двух кривошипов с противовесами (при комбинированном или

		кривошипном уравнивании); редуктор; тормоза; клиноременной передачи; электродвигателя; подвески устьевого штока с канатом; ограждения кривошипно-шатунного механизма
15.	Как устанавливают станки-качалки?	Станки-качалки устанавливают на фундаменты, которые делятся на три группы: а) бутобетонные или бетонные; б) из бетонных тумб; в) металлические постаменты различных конструкций.
16.	Что включает в себя планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта станков-качалок?	периодические осмотры, периодическое техническое обслуживание и ремонт (текущий, средний, капитальный).
17.	Периодические осмотры станков-качалок?	Периодические осмотры, выполняющиеся без остановки станка-качалки, должны проводиться ежедневно. Периодический осмотр предусматривает: надзор за правильной эксплуатацией станка-качалки; наблюдение за исправной работой всех узлов; надзор за состоянием и натяжением ремней; подтягивание ослабленных креплений, сальников и др.
18.	Техническое обслуживание станков-качалок?	выполняющееся непосредственно на месте через 720 ч работы. Техническое обслуживание предусматривает комплекс работ, обеспечивающих исправность станка-качалки при его эксплуатации: заправка смазки в подшипники и масла в редуктор; подтяжки резьбовых соединений; регулировка; замена сальников; ремней, сезонная замена масла - т.е. работа, связанная с остановкой станка-качалки на непродолжительное время.
19.	Текущий ремонт станков-качалок?	ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности станка-качалки и состоящий в замене при необходимости и (или) восстановлении отдельных частей. Текущий ремонт требует более длительной остановки станка-качалки, выполняется на скважине через 2160 ч.
20.	Капитальный ремонт станков-качалок?	Капитальный ремонт, выполняемый для восстановления исправности и полного или близкого к полному восстановлению ресурса станка-качалки с заменой при необходимости или восстановлением любых его частей, включая базовые. Приблизительно раз в пять лет (через 44 000 ч работы), как, например, полная окраска, а также работы по ремонту узлов станка-качалки по выработке их своего ресурса в условиях мастерской, например,

		ремонт редуктора с изготовлением некоторых запасных частей и испытанием на стенде, а также работы, связанные со снятием с фундамента и постановкой на фундамент после ремонта станка-качалки.
21.	Состав установки ЭЦН?	В установку ЭЦН входят погружной электронасосный агрегат, который объединяет электродвигатель с гидрозащитой и насос; кабельная линия, спускаемая в скважину на подъемных насосно-компрессорных трубах; оборудование устья или фонтанная арматура. станция управления и трансформатор, которые устанавливаются на расстоянии 20-30 м от устья скважины. По кабельной линии подводят электроэнергию к двигателю. К насосу и насосно-компрессорным трубам кабель крепят металлическими поясами. Над насосом устанавливают обратный и сливной клапаны. Откачиваемая жидкость из скважины поступает на поверхность по колонне НКТ. Погружной электронасос, электродвигатель и гидрозащита соединяются между собой фланцами и шпильками. Валы насоса, двигателя и протектора имеет на концах шлицы и соединяются шлицевыми муфтами.
22.	Основные неисправности в работе насоса ЭЦН?	уменьшение подачи насоса, вызванное либо засорением приемной сетки, либо износом рабочих органов; полное прекращение подачи и остановка двигателя. Причиной последней неисправности может быть заклинивание или большое сопротивление вращению вала насоса из-за разрушения верхней или нижней опоры, а также из-за износа опорных шайб рабочих колес.
23.	Что представляют собой центробежные насосы?	Конструктивно они представляют собой корпус, внутри которого вращается закрепленное на валу рабочее колесо (или несколько колес). Последнее состоит из дисков, между которыми находятся лопатки, загнутые в сторону, обратную направлению вращения.
24.	Техобслуживание фланцевых соединений?	Пропуски во фланцевых соединениях обычно обусловлены плохой подгонкой соприкасающихся поверхностей, дефектами этих поверхностей, некачественной прокладкой и недостаточной подтяжкой болтов и шпилек. Для ликвидации утечки сначала подтягивают болты. Если утечка не устраняется, меняют прокладку. Для этого разъединяют фланцевое соединение, фланцы раздвигают на ширину, несколько большую толщины новой прокладки, с помощью

		распорного клина. Перед установкой новой прокладки уплотняющие поверхности тщательно очищают и проверяют отсутствие на них раковин или забоин. Если фланцы имеют дефекты, они должны быть заменены.
25.	Как контролируют сварные швы?	Сварные швы полностью или выборочно подвергают контролю с помощью рентгеновских или гамма-лучей, магнитографированием или ультразвуком. Ремонтный участок опрессовывают водой под давлением 1,25—1,5 рабочего давления, но не менее 0,2 МПа.
26.	Для чего применяются смазочные материалы?	Смазочные материалы выполняют следующие функции: - снижают силы трения, а следовательно, уменьшают потери мощности на преодоление этих сил; - снижают износ трущихся поверхностей деталей вследствие создания жидкостного или граничного трения, а также смывают с поверхностей трения продукты износа и абразивные частицы; - охлаждают детали, работающие в условиях высоких температур или нагревающиеся при преодолении сил трения; - амортизируют ударные нагрузки; - уплотняют зазоры и защищают от попадания абразивных частиц извне; - снижают шум и вибрации при контакте металлических поверхностей; - защищают от коррозии.
27.	Методы и средства диагностического контроля насосных агрегатов?	Диагностический контроль насосных агрегатов осуществляется по параметрическим и виброакустическим критериям, а также по техническому состоянию отдельных сборочных единиц и деталей, оцениваемому при выводе насосов из эксплуатации. Для проведения диагностических контролей используется виброаппаратура с возможностью измерения спектральных составляющих вибрации, шумомеры с возможностью измерения октавных составляющих, приборы, позволяющие определять техническое состояние подшипников качения
28.	Акустические методы дефектоскопии?	Акустические методы подразделяют на активные, основанные на излучении и приеме волн (теневой, резонансный, эхо - импульсный, велосимметрический методы), и пассивные, основанные на приеме колебаний волн исследуемого объекта (акустической эмиссии, виброшумодиагностические методы).

29.	Ультразвуковая дефектоскопия-основные методы.	Ультразвуковая дефектоскопия осуществляется тремя основными методами: теневым, резонансным и эхо - методом. Теневой метод основан на появлении за дефектом «звуковой тени» при прохождении ультразвука через деталь, помещенную между излучателем колебаний и приемным устройством.
30.	Когда на ремонтное предприятие поступает мало однотипного оборудования, какой метод ремонта применяют?	применяют индивидуальный метод ремонта, при котором машину или механизм ремонтирует одна комплексная бригада, состоящая из рабочих высокой квалификации. Особенность индивидуального метода ремонта заключается в том, что сборочные единицы и детали машины в процессе ремонта не обезличиваются и заказчик получает ту же машину, которую сдал в ремонт.

Критерии оценивания	Количество баллов
На все вопросы получены правильные, полные ответы. Ответы на вопросы полностью даны в связке с выполняемым проектом.	Суммарно 20 (6-7 на этапе)
На 4 вопроса из 5 получены правильные, полные ответы. В одном вопросе допущена ошибка, легко исправленная студентом после наводящих пояснений Ответы на вопросы полностью даны в связке с выполняемым проектом.	Суммарно 17 (5-6 на этапах соответственно)
На 3 вопроса из 5 получены правильные, полные ответы. В двух вопросах допущены ошибки, легко исправленные студентом после наводящих пояснений Ответы на вопросы полностью даны в связке с выполняемым проектом.	Суммарно 14 (4-5 на этапах соответственно)
На 2 вопроса из 5 получены правильные, полные ответы. В трёх вопросах допущены ошибки, легко исправленные студентом после наводящих пояснений Ответы на вопросы полностью даны в связке с выполняемым проектом.	Суммарно 11 (3-4 на этапах соответственно)
На 1 вопрос из 5 получены правильные, полные ответы. В 4 вопросах допущены ошибки, легко исправленные студентом после наводящих пояснений Ответы на вопросы полностью даны в связке с выполняемым проектом.	Суммарно 8 (2-3 на этапах соответственно)
В всех вопросах допущены ошибки, легко исправленные студентом после наводящих пояснений Ответы на вопросы полностью даны в связке с выполняемым проектом.	Суммарно 5 (1-2 на этапах соответственно)
В всех вопросах допущены ошибки, студент затруднился ответить на 1-2 вопроса и после наводящих пояснений Ответы на вопросы в целом даны в связке с выполняемым проектом.	Суммарно 3 (1-1 на этапах соответственно)
В всех вопросах допущены ошибки, студент затруднился ответить и после наводящих пояснений.	0

3. Оценочные средства для проведения промежуточного контроля (промежуточной аттестации)

Семестр	Вид промежуточной аттестации	Вид контрольного мероприятия	Балльные оценки
6	Зачёт	Тестовые задания	50
7	Экзамен	Тестовые задания Комплексное задание (контрольные вопросы, практическое задание)	20 30
7	Курсовой проект	Защита курсового проекта	50

3.1 Тестовые задания

Тестовые задания промежуточной аттестации – **зачёт** - представляют собой совокупность тестовых вопросов текущего контроля по 6 семестру. Обучающийся должен дать ответы на 25 выборочных тестовых вопросов.

Правильно выполненное одно тестовое задание оценивается в 2 балла. В случае ошибочного ответа – 0 баллов. Максимальное количество баллов за выполнение тестовых заданий при проведении промежуточной аттестации – 50 баллов.

Тестовые задания промежуточной аттестации – **экзамен** - представляют собой совокупность тестовых вопросов текущего контроля по 7 семестру. Обучающийся должен дать ответы на 20 выборочных тестовых вопросов.

Правильно выполненное одно тестовое задание оценивается в 1 балл. В случае ошибочного ответа – 0 баллов. Максимальное количество баллов за выполнение тестовых заданий при проведении промежуточной аттестации – 20 баллов.

3.2 Комплексное задание

Билеты экзамена равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий. Билет содержит два контрольных вопроса из пройденного курса и практическое задание

3.2.1 Контрольные вопросы:

1. Изнашивание деталей и узлов бурового и нефтепромыслового оборудования.
2. Деформация и изломы элементов оборудования.
3. Коррозионные повреждения нефтепромыслового оборудования.
4. Сорбционно-механические повреждения оборудования.
5. Коррозионно-механические разрушения элементов оборудования.
6. Методы и средства технической диагностики.
7. Дефектоскопия нефтепромыслового оборудования.
8. Акустические методы дефектоскопии.
9. Магнитные методы дефектоскопии.
10. Тепловые методы дефектоскопии.
11. Радиационные методы дефектоскопии.
12. Жидкие смазочные материалы, основные показатели характеризующие их свойства.
13. Пластичные смазки, основные показатели характеризующие их свойства.
14. Теоретические основы систем технического обслуживания и ремонта оборудования.
15. Ремонт нефтепромысловых машин и оборудования.
16. Количественные показатели нефтегазопромыслового оборудования.
17. Комплексные показатели оборудования
18. Долговечность оборудования и ее показатели
19. Ремонтопригодность машин и ее показатели
20. дефектов и повреждений буровых и нефтепромысловых машин.
21. Организация технического обслуживания и ремонта оборудования по наработке.
22. Организация технического обслуживания и ремонта оборудования по фактическому техническому состоянию.
23. Основные нормативы системы ППР.
24. Структура технологического процесса ремонта бурового и нефтепромыслового оборудования.
25. Этапы процесса эксплуатации оборудования. Эксплуатационная документация.
26. Подготовительные работы для сдачи оборудования в ремонт. Документация.
27. Моечно – очистные работы.
28. Разборка бурового и нефтепромыслового оборудования.
29. Сборка бурового и нефтепромыслового оборудования.
30. Балансировка деталей бурового и нефтепромыслового оборудования.
31. Классификация способов восстановления.
32. Ремонт деталей механической обработкой.
33. Интенсивность отказов.
34. Средняя наработка, параметр потока отказов.
35. Долговечность и ее показатели.

36. Количественная оценка долговечности .
37. Ремонтопригодность машин и ее показатели.
38. Мероприятия по улучшению ремонтопригодности машин.
39. Комплексные показатели ремонтопригодности оборудования.
40. Виды дефектов и повреждений буровых и нефтепромысловых машин.
41. Износ элементов бурового и нефтепромыслового оборудования.
42. Деформация и изломы элементов оборудования.
43. Коррозионные повреждения нефтепромыслового оборудования.
44. Сорбционно-механическое разрушение элементов нефтепромыслового оборудования.
45. Радиационные методы дефектоскопии.
46. Основные сведения о смазке. Назначение и классификация смазочных материалов.
47. Эксплуатация насосно-компрессорных труб
48. Технология ремонта и правки насосно-компрессорных труб.
49. Приемка, хранение, транспортировка НКТ.
50. Эксплуатация насосных штанг.
51. Технология ремонта и правки насосных штанг.
52. Приемка, хранение, транспортировка насосных штанг.
53. Приемка, хранение, транспортировка привода ШГН
54. Диагностика насосов типа ЦНС.
55. Основные сведения о безопасной эксплуатации оборудования для фонтанной добычи нефти.
56. Условия эксплуатации фонтанного оборудования и требования, предъявляемые к нему.
57. Эксплуатация и техническое обслуживание фонтанной арматуры.
58. Ремонт фонтанной арматуры.
59. Монтаж и демонтаж фонтанной (устьевой) арматуры.
60. Характерные неисправности фонтанной (устьевой) арматуры и методы их устранения.
61. Эксплуатация и техническое обслуживание ШСНУ.
62. Монтаж и демонтаж ШСНУ.
63. Ремонт основных элементов станка-качалки.
64. Характерные неисправности СК и их причины.
65. Методы устранения характерных неисправностей СК.
66. Монтаж и демонтаж балансирного привода ШГН.
67. Ремонт редукторов СК.
68. Характерные неисправности редуктора СК и их причины.
69. Методы устранения характерных неисправностей редукторов СК.
70. Эксплуатация, техническое обслуживание и монтаж редуктора станка-качалки.
71. Эксплуатация ШГН.
72. Монтаж и демонтаж ШГН.
73. Приемка, хранение и транспортирование ШГН.

74. Характерные неисправности ШГН и их причины.
75. Методы устранения характерных неисправностей ШГН.
76. Ремонт штанговых глубинных насосов.
77. Ремонт и испытание клапанной пары.
78. Основные сведения о безопасной эксплуатации УШСН.
79. Эксплуатация и техническое обслуживание УЭЦН.
80. Характерные неисправности УЭЦН и их причины.
81. Методы устранения характерных неисправностей УЭЦН.
82. Ремонт центробежного погружного насоса.
83. Послеремонтное испытание погружных центробежных насосов.
84. Ремонт гидрозащиты УЭЦН.
85. Ремонт и послеремонтное испытание ПЭД.
86. Ремонт и послеремонтные испытания кабеля УЭЦН.
87. Основные сведения о безопасной эксплуатации УЭЦН.
88. Монтаж и демонтаж скважинных диафрагменных электронасосов.
89. Эксплуатация и техническое обслуживание скважинных диафрагменных электронасосов.
90. Эксплуатация и техническое обслуживание насосов типа ЦНС.
91. Характерные неисправности ЦНС и их причины.
92. Методы устранения характерных неисправностей ЦНС.
93. Ремонт ЦНС.
94. Основные сведения о безопасной эксплуатации ЦНС.
95. Ремонт подшипников скольжения.
96. Монтаж ЦНС.
97. Монтаж оборудования для сбора и хранения нефти.
98. Сорбционные разрушения элементов оборудования.
99. Коррозионно-механические разрушения элементов оборудования.
100. Методы оценки состояния машин и оборудования.
101. Классификация средств дефектации деталей.
102. Основные сведения о технической диагностике.
103. Методы и средства технической диагностики.
104. Дефектоскопия нефтепромыслового оборудования.
105. Акустические методы дефектоскопии.
106. Магнитные методы дефектоскопии.
107. Тепловые методы дефектоскопии.

3.2.2 Примеры практических заданий комплексного задания

№ п/п	Задача	Ключ (Ответ)
12.	Определить коэффициент оперативной готовности K_o системы за период времени $t = 10$ ч, если известно, что система состоит из пяти элементов с соответствующими	$P_c(t) = 0,992$ $T_c = 1282$ ч. $K_{ог} = 0,984$

	интенсивностями отказов (ч^{-1}): $\lambda_1 = 2 \cdot 10^{-5}$; $\lambda_2 = 5 \cdot 10^{-5}$; $\lambda_3 = 10^{-5}$; $\lambda_4 = 20 \cdot 10^{-5}$; $\lambda_5 = 50 \cdot 10^{-5}$. Среднее время восстановления при отказе одного элемента равно $T_v = 10$ ч. Результатами испытаний установлено, что распределение наработки на отказ подчиняется экспоненциальному закону.	
13.	Наработка на отказ сложной технической системы подчиняется экспоненциальному закону распределения с параметром $\lambda = 15 \cdot 10^{-5} \text{ ч}^{-1}$. Определить вероятность безотказной работы системы в течение 100 ч и найти среднее значение наработки на отказ.	$P(100) = 0,985$ $T_o = 6677 \text{ ч.}$
14.	В процессе математических расчетов произвольно выбираются две расчетные схемы. Вероятность правильности выбора первой расчетной схемы – $P(A_1) = 0,35$, вероятность правильности выбора второй – $P(A_2) = 0,45$. Найти вероятность того, что обе схемы были выбраны неправильно (событие В).	$P(B) = 0,2$
15.	Предохранительное устройство, обеспечивающее безопасность работы системы под давлением, состоит из трех дублирующих друг друга клапанов. Надежность каждого из них $p = 0,9$. Клапаны независимы в смысле надежности. Найти надежность устройства.	$P = 0,999$.
16.	Предположим, что два одинаковых вентилятора в системе очистки отходящих газов работают параллельно, причем если один из них выходит из строя, то другой способен работать при полной системной нагрузке без изменения своих характеристик по надежности. Требуется найти: 1) среднюю наработку на отказ; 2) безотказность системы в течение 400 ч при условии, что интенсивности отказов двигателей вентиляторов постоянны и равны $\lambda = 0,0005 \text{ ч}^{-1}$, отказы двигателей независимы, и оба вентилятора начинают работать в момент времени $t = 0$.	$P(400) = 0,9671$ $T_o = 3000 \text{ ч}$
17.	Исходные данные: ССНС состоит из 4-х основных равнонадежных неремонтируемых блоков. Закон распределения – экспоненциальный. Расчетная наработка – 10000 ч. Интенсивность отказа каждого блока $\lambda_i = 10^{-5} \cdot \text{ч}^{-1}$. Требуется определить результирующую надежность P_c всей системы, интенсивность отказов Λ_c и среднюю наработку системы до отказа T_{cp} для случаев, согласно следующим расчетным схемам: Система имеет основное соединение блоков без резервирования – ОС.	$P^{осн} = 0,656$; $\Lambda^{осн} = 10^{-5}$;
18.	Исходные данные: ССНС состоит из 4-х основных равнонадежных неремонтируемых блоков. Закон распределения – экспоненциальный. Расчетная наработка – 10000 ч. Интенсивность отказа каждого блока $\lambda_i = 10^{-5} \cdot \text{ч}^{-1}$. Требуется определить результирующую надежность P_c всей системы, интенсивность отказов Λ_c и среднюю наработку системы до отказа T_{cp} для случаев, согласно следующим расчетным схемам: Система имеет общее постоянное резервирование –	$P^{опр} = 0,882$; $\Lambda^{опр} = 3,2 \times 10^{-5}$; $T^{опр} = 0,375 \times 10^{-5}$

	ОПР.	
19.	Исходные данные: ССНС состоит из 4-х основных равнонадежных неремонтируемых блоков. Закон распределения – экспоненциальный. Расчетная наработка – 10000 ч. Интенсивность отказа каждого блока $\lambda_i = 10^{-5} \cdot \text{ч}^{-1}$. Требуется определить результирующую надежность P_c всей системы, интенсивность отказов Λ_c и среднюю наработку системы до отказа T_{cp} для случаев, согласно следующим расчетным схемам: Система имеет общее резервирование замещением – ОРЗ.	$P^{OPZ} = 0,941$; $\Lambda^{OPZ} = 1,14 \times 10^{-5}$; $T^{OPZ} = 1,75 \times 10^5$
20.	Исходные данные: ССНС состоит из 4-х основных равнонадежных неремонтируемых блоков. Закон распределения – экспоненциальный. Расчетная наработка – 10000 ч. Интенсивность отказа каждого блока $\lambda_i = 10^{-5} \cdot \text{ч}^{-1}$. Требуется определить результирующую надежность P_c всей системы, интенсивность отказов Λ_c и среднюю наработку системы до отказа T_{cp} для случаев, согласно следующим расчетным схемам: Система имеет раздельное постоянное резервирование каждого блока – РПР.	$P^{PP} = 0,99$; $P^{PP} = 0,961$; $\Lambda_c^{PP} = 8 \times 10^{-6}$; $T_c^{PP} = 0,125 \times 10^6$
21.	Исходные данные: ССНС состоит из 4-х основных равнонадежных неремонтируемых блоков. Закон распределения – экспоненциальный. Расчетная наработка – 10000 ч. Интенсивность отказа каждого блока $\lambda_i = 10^{-5} \cdot \text{ч}^{-1}$. Требуется определить результирующую надежность P_c всей системы, интенсивность отказов Λ_c и среднюю наработку системы до отказа T_{cp} для случаев, согласно следующим расчетным схемам: Система имеет раздельное резервирование замещением каждого блока – РРЗ.	$P^{PPZ} = 0,995$; $P^{PPZ} = 0,98$; $\Lambda_c^{PPZ} = 3,6 \times 10^{-6}$; $T_c^{PPZ} = 0,28 \times 10^5$
22.	Определить показатели надежности восстанавливаемой системы электроснабжения (t_{cp} , КГ, $P(1)$) механической мастерской с двумя кабельными линиями в течение $t = 1$ год. Показатели интенсивности кабельных линий: отказов $\Lambda = 0,2 \text{ год}^{-1}$, восстановлений $\mu = 365 \text{ год}^{-1}$. Условия электроснабжения: а) одним кабелем; б) двумя кабелями с постоянным дублированием; в) двумя кабелями с резервированием замещением.	2. $t_{cp} = 5$ лет, $K_r = 0,949$. 2. $t_{cp}^{PD} = 53,125$ лет, $K_r^{PD} = 0,98$. 3. $t_{cp}^{PZ} = 101$ год, $P(t)^{PD} = 0,99$.

Суммарно оцениваются ответы на контрольные вопросы и выполнение практического задания. Ответы должны быть развернутыми, полными. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается до 10 баллов в зависимости от полноты ответа.

Оценивается полнота раскрытия материала; логичность изложения материала; умение иллюстрировать конкретными примерами; знание формул, терминологии, обозначений; использование профессиональной терминологии; демонстрация усвоенного ранее материала; самостоятельность в изложении материала.

Максимальное количество баллов за комплексное задание – 30 баллов.

Задание	Критерии оценивания	Количество баллов
Контрольный вопрос	– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; – продемонстрировано полное усвоение основной литературы и лекционного материала.	10
	– вопросы излагаются систематизировано и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – продемонстрировано усвоение основной литературы и лекционного материала; – ответ удовлетворяет в основном требованию на максимальную оценку, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; – допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов.	7
	– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии; – неполное знание теоретического материала, обучающийся не может применить теорию с практическими выкладками; – продемонстрировано усвоение основной литературы и лекционного материала.	4
	– не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0
Практическое задание	Задание выполнено правильно в соответствии с предъявляемыми требованиями. Представлены все необходимые схемы, расчёты, эскизы и т.д. Дано грамотное обоснование выбора методов и средств решения поставленной задачи.	10
	Наличие небольших погрешностей по отношению к вышеизложенным требованиям, не являющихся грубыми ошибками.	7
	Имеется одна грубая ошибка, но ход выполнения задания выдержан и верен.	4

	Задание выполнено с несколькими грубыми ошибками. Ход выполнения неверен. Или задание не выполнено совсем.	0
--	---	---