Министерство науки и высшего образования РФ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.31 Мониторинг с	остояния машин и оборудования
наименование дисциплины (м	модуля) в соответствии с учебным планом
Направление подготовки / специ	альность
15.03.02 Технологич	пеские машины и оборудование
Направленность (профиль)	
15.03.02.31 Технологические	машины и оборудование нефтегазовых
I	производств
_	
Форма обучения	канно
Гол набора	2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЛИСШИПЛИНЫ (МОЛУЛЯ)

Программу составили	
1	к.т.н., доцент, Бухтояров В.В.
	получность инициальт фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение умения диагностирования объектов технической природы, с последующим улучшением показателей надёжности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины является освоение методов технической диагностики, теории, методов и средств обнаружения и поиска дефектов и неисправностей объектов технической природы.

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

Код и наименование индикатора	Запланированные результаты обучения по дисциплине
достижения компетенции	Canada impossa imisio posi, istratisi ooy totiian iio qireqiiisiimio
ОПК-11: Способен применять	методы контроля качества технологических
машин и оборудования, провод	цить анализ причин нарушений их
	ывать мероприятия по их предупреждению
ОПК-11.1: Собирает и	Средства и источники, а также схемы формирования
систематизирует информацию	данных в составе информационного обеспечения
по вопросам	диагностики и поддержания надежности
диагностирования и ремонта,	оборудования
а также обеспечения	Выбирать средства и источники, а также схемы
надежности технологических	формирования данных в составе информационного
машин и оборудования	обеспечения диагностики и поддержания
	надежности оборудования
	Навыками выбора средств и источников, а также
	схем формирования данных в составе
	информационного обеспечения диагностики и
	поддержания надежности оборудования
ОПК-11.3: Оценивает и	Методы оценки технического состояния для объектов
прогнозирует техническое	и оборудования нефтегазовой отрасли и
состояние технологических	прогнозирования показателей надежности по данным
машин и оборудования	диагностирования
нефтегазового комплекса	Применять методы оценки технического состояния
	для объектов и оборудования нефтегазовой отрасли и
	прогнозирования показателей надежности по данным
	диагностирования
	Навыками применения методов оценки
	технического состояния для объектов и оборудования
	нефтегазовой отрасли и прогнозирования
	показателей надежности по данным
	диагностирования
	гь повышение надежности технологических
машин и оборудования на стад	циях проектирования, изготовления и

эксплуатации

диагностирования Оценивать показатели надежности и остаточного ресурса оборудования по результатам днагностирования Навыками оценивания показателей надежности и остаточного ресурса оборудования по результатам днагностирования Навыками оценивания показателей надежности и остаточного ресурса оборудования по результатам днагностирования ОПК-12.2: Применяет практические методы надежности при надежности при надежности при надежности при надежност проводить анализ остаточного в проводить анализ остаточного ресурса оборудования по результатам днагностирования технических объектов выбора схем испытаний и дагностирования технических объектов выбора схем испытаний и дагностирования технических объектов выбора схем испытаний и дагностирования технических объектов Способ интерпретации днагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска навыками применения расчетных методов для интерпретации днагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Волтк-12.4: Выбирает нероятностно— патистические законы расчетов уровня качества и надежности и риска Вероятностно— статистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности и надежности и риска Вероятностно— статистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности и надежности и надежности и риска Вероятностно— статистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности и надежности и надежности и риска Вероятностно— статистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности и надежности и риска Вороятностно— статистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности и надежности и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности и надежности и надежности и риска Вороятностно— статистические законы расчетов уровня надежности и риска ПК-13.: Способен применять стандартные методы и динамики показателей работоспособности элементов технологических машин и	ОПК-12.1: Выполняет расчеты	Способы оценки показателей надежности и
диагностирования Оценивать показатели надежности и остаточного ресурса оборудования по результатам днагностирования Навыками оценивания показателей надежности и остаточного ресурса оборудования по результатам днагностирования по результатам днагностиров	показателей надежности и	
ресурса оборудования по результатам диагностирования Навыками оценивания показателей надежности и остаточного ресурса оборудования по результатам диагностирования технических объектов Выбирать схемы испытаний и дагностирования технических объектов Выбирать схемы испытаний и дагностирования технических объектов Выбирать схемы испытаний и дагностирования технических объектов ОПК-12.3: Оценивает анализ пароводить анализ пароводить анализ везультатов ОПК-12.4: Выбирает нароводить анализ проверятностно— статистических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Навыками применения расчетных методов для интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Навыками применения расчетных оценочных расчетов уровня качества и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности от распределения для корректных оценочных распределения для корректных оценочных распределения д	остаточного ресурса	
Диагностирования Навыками оценивания показателей надежности и остаточного ресурса оборудования по результатам диагностирования по результатам диагностирования по результатам диагностирования по объектов выбирать схемы испытаний и дагностирования технических объектов выбирать схемы испытаний и дагностирования и дагности и риска Применять расчетные методы интерпретации диагностических данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности выборочных дагных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Вероктиростических данных и проверку соответствия для корректных оценочных расчетов уровня надежности навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Выбират на применять статистических обработкувотовней и динамики показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования	оборудования	Оценивать показатели надежности и остаточного
Навыками оценивания показателей надежности и остаточного ресурса оборудования по результатам диагностирования по результатам диагностирования технических объектов Выборать схемы испытаний и дагностирования технических объектов Выбора схем испытаний и дагностирования технических объектов ОПК-12.3: Оценивает проводить анализ надежность типовых деталей проводить анализ незультатов ОПК-12.4: Выбирает проводить анализ незультатов ОПК-12.4: Выбирает пероятностно — вероятностно — ветатистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности и риска Проводить статистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности на проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности на проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности на проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности на проверку соответствия распределения для коррек		ресурса оборудования по результатам
остаточного ресурса оборудования по результатам диагностирования ОПК-12.2: Применяет практические методы издежности при надежности при надежности при неоктировании, изготовлении касплуатациитехнологических объектов Выбирать схемы испытаний и дагностирования технических объектов Способ интерпретации диагностических данных и расных методов для интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Навыками применения расчетных оценочных расчетов уровня надежности Вероятностно — статистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Проводить статистических данных и данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Вероятностно — статистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Проводить статистических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Вероятностно — статистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Проводить статистическую обработку выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности ВПК-13: Способен применять стандартные методы расчетствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности ВПК-13: Выполняет оценку зачений и оборудования Способы оценки зачений и динамики показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования Способы оценки зачений и динамики показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования		диагностирования
Диагностирования Схемы испытаний и дагностирования технических объектов выбора схем испытаний и дагностирования и дагных и данных и данных и данных и данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска выборатностно — статистических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска вероятностно — статистических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска вероятностно — статистических данных и данных и данных и данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности навыками проведения статистический обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности навыками проведения статистический обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Выбора схем испытаний и дагностирования и данных и данных и данных и данных и данных оценочных расчетов уровня надежности навыками проведения статистический обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Вероятностно — статистический данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности ПК-13: Способен применять стандартные методы расчетов уровня надежности навыками проведения статистический обработки выборочных данных и проверку соответствия расчетов уровня надежности на д		
ОПК-12.2: Применяет практические методы использования теории надежности при проектировании, изготовлении и проектировании, изготовлении и проводить анализ незультатов проводить статистических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска навыками применения расчетных методов для интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска навыками применения расчетных методов для интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска навыками применения расчетных методов для интерпретации диагностических законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности проводить статистическую обработку выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности оброчных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности оброчных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности оброчных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности оброчных для корректировании оборудования ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчетов уровня надежности оброчных для корректных оценочных расчетов уровня надежности оброчных для корректных оценочных		остаточного ресурса оборудования по результатам
рактические методы проводания теории падежности при проектировании, изготовлении проектировании, изготовлении проектировании, изготовлении проектирования изготовлении проводить апализ проводить статистических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Навыками применения расчетных методов для интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Навыками применения расчетных оценочных расчетов уровня надежности Проводить статистическию обработку выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности нареженных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности нареженных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности нареженных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности нареженных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности нареженных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности нареженных оценочных расчетов уровня надежности нареженных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности нареженных и проверку соответствия расчетов ур		диагностирования
Выбирать схемы испытаний и дагностирования технических объектов Выбора схем испытаний и дагностирования технических объектов ОПК-12.3: Оцениваст дадежность типовых деталей и диагностических данных и данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Навыками применения расчетных методов для интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Вероятностно — статистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровия надежности Проводить статистическую обработку выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровия надежности Навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровия надежности Выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровия надежности ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13: Выполняет оценку рункциональных дарактеристик и других дарактеристик конкретных идов технологических машин и оборудования рассчитывать оценки значений и динамики показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования насмотических машин и оборудования оборудования насмотических машин и оборудования насмотических машин и оборудования насмотических машин и оборудования	ОПК-12.2: Применяет	<u>-</u>
проводить анализ надежности при данных и данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска проводить анализ назультатов проводить анализ незультатов проводить статистические данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска навыками применения расчетных методов для интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска навыками применения расчетных мониторинга в оценки надежности и риска навыками применения расчетных мониторинга в оценки надежности и риска навыками применения расчетных мониторинга в оценки надежности и риска навыками применения данных и данных и данных и доверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности нарижимости оборудования поборудования постатистических обработьствий и дина	практические методы	объектов
Выбора схем испытаний и дагностирования технических объектов Выбора схем испытаний и дагностирования технических объектов Способ интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Применять расчетные методы интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Навыками применения расчетных методов для интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Навыками применения расчетных методов для интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Навыками применения расчетных методов для интерпретации диагностических данных и данных и данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Навыками променения распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Проводить статистическую обработку выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования Способы оценки значений и динамики показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования Рассчитывать оценки значений и динамики показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования	использования теории	
технических объектов технических объектов технических объектов технических объектов технических объектов Способ интерпретации диагностических данных и данных и проводить анализ проводить анализ проводить анализ применять расчетные методы интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Навыками применения расчетных методов для интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Навыками применения расчетных методов для интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Вероятностно — статистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Проводить статистическую обработку выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Вопк-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектирования Способы оценки значений и динамики показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования Способы оценки значений и динамики показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования Способы оценки значений и динамики показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования	надежности при	технических объектов
ПК-12.3: Оценивает проводить анализ проводить расчетные методы интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска навыками применения расчетных методов для интерпретации диагностических данных и данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска нарежности — статистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании дсталей и узлов технологических машин и оборудования расчетный и динамики показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования технологических машин и оборудования технологических машин и оборудования	проектировании, изготовлении	
ПК-12.3: Оценивает проводить анализ проводить анализ проводить анализ проводить анализ проводить анализ проводить анализ применять расчетные методы интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Навыками применения расчетных методов для интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Навыками применения расчетных методов для интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Вероятностно — статистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Проводить статистическую обработку выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности ВПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании дсталей и узлов технологических машин и оборудования Рассчитывать оценки значений и динамики показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования технологических машин и оборудования	И	технических объектов
ОПК-12.3: Оценивает нароводить анализ нароводить нароводить анализ нароводить анализ нароводить нароводить нароводить нароводить нароводить нароводить анализ нароводить анализ нароводить нарово	эксплуатациитехнологических	
данных мониторинга в оценки надежности и риска Применять расчетные методы интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Навыками применения расчетных методов для интерпретации диагностических данных и данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Навыками применения расчетных методов для интерпретации диагностических данных и данных и применения расчетных оценочных распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Проводить статистическую обработку выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности СПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования Способы оценки значений и динамики показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования	машин и оборудования	
Применять расчетные методы интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Навыками применения расчетных методов для интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска ОПК-12.4: Выбирает вероятностно — вероятностно — статистические законы распределения для корректных оценочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.1: Выполняет оценку рункциональных дарактеристик и других дарактеристик конкретных выдов технологических машин и оборудования Способы оценки значений и динамики показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования Технологических машин и оборудования Применять расчетных методы данных и данных мониторинга в оценки адежности и проектива дарактеристик конкретных выдов технологических машин и оборудования Применять и данных и данных и данных мониторинга в оценки данных и данных мониторинга в оценки данных и проверктиво обработку выборочных данных и проверку соответствия расчетов уровня надежности Проводить статистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками применения дакности и проверктных оценочных расчетов уровня надежности Проводить статистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Проводить статистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Проводить статистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Проводить статистические законы расчетов уровня надежности Проводить статистические законы Проводить статистические законы Проводить ста	ОПК-12.3: Оценивает	Способ интерпретации диагностических данных и
диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Навыками применения расчетных методов для интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Вероятностно — статистические законы распределения для корректных оценочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования Способы оценки значений и динамики показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования технологических машин и оборудования технологических машин и оборудования	надежность типовых деталей	данных мониторинга в оценки надежности и риска
оценки надежности и риска Навыками применения расчетных методов для интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Вероятностно — статистические законы распределения для корректных оценочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.1: Выполняет оценку рункциональных карактеристик и других карактеристик конкретных и дов технологических машин и оборудования, элементов оценки надежности и риска Вероятностно — статистические законы распределения для корректных оценочных распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проверку соответствия расчетов уровня надежности Навыками проверку соот	и проводить анализ	Применять расчетные методы интерпретации
Навыками применения расчетных методов для интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска ОПК-12.4: Выбирает вероятностно — статистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Проводить статистическую обработку выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности навыками проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.1: Выполняет оценку рункциональных карактеристик и других карактеристик конкретных варактеристик конкретных видов технологических машин и оборудования ОПК-13.1: Опособы оценки значений и динамики показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования ОПК-13.1: Выполняет оценку рункциональных карактеристик конкретных варактеристик конкретных варактеристик конкретных варактеристик конкретных видов технологических машин и оборудования Опкратителия образования прасчетов законы драсчетов законы драсчетов законы драсчетов уровня надежности Опкратителие ских ваконы драсчетов законы драсч	результатов	диагностических данных и данных мониторинга в
интерпретации диагностических данных и данных мониторинга в оценки надежности и риска Вероятностно — статистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Проводить статистическую обработку выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных р		•
Вероятностно — статистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Проводить статистическую обработку выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования Способы оценки значений и динамики показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования		Навыками применения расчетных методов для
Вероятностно — статистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Проводить статистическую обработку выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.1: Выполняет оценку рункциональных карактеристик и других карактеристик конкретных видов технологических машин и оборудования показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования технологических машин и оборудования технологических машин и оборудования технологических машин и оборудования		1
распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Проводить статистическую обработку выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.1: Выполняет оценку рункциональных дарактеристик и других дарактеристик конкретных видов технологических машин и оборудования ОПК-13.1: Выполняет оценку рункциональных дарактеристик конкретных дарактеристик конкретных видов технологических машин и оборудования ОПК-13.1: Выполняет оценку рункциональных дарактеристик и других дарактеристик и других дарактеристик конкретных дарактеристик конкретных дарактеристик конкретных дарактеристик управнения для корректных расчетов уровня надежности наражности и деночных расчетов уровня надежности наражности наражности и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности наражности наражности наражности Способен применять стандартные методы расчета при проектирования ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектирования и оборудования ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектирования и оборудования ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектирования ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектирования ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектирования ОПК-13: Способен при		
уровня надежности Проводить статистическую обработку выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.1: Выполняет оценку рункциональных дарактеристик и других дарактеристик конкретных видов технологических машин и оборудования ОПК-13.1: Выполняет оценку рункциональных дарактеристик и других дарактеристик конкретных видов технологических машин и оборудования ОПК-13.1: Выполняет оценку работоспособности элементов технологических машин и оборудования показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования ОПК-13.1: Выполняет оценку работоспособности элементов технологических машин и оборудования показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования	ОПК-12.4: Выбирает	I -
Проводить статистическую обработку выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.1: Выполняет оценку рункциональных карактеристик и других карактеристик конкретных видов технологических машин и оборудования насорудования, элементов технологических машин и оборудования технологических машин и оборудования	-	1
данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.1: Выполняет оценку рункциональных карактеристик и других карактеристик конкретных карактеристик конкретных и доборудования, элементов технологических машин и оборудования технологических машин и оборудования технологических машин и оборудования		7 =
корректных оценочных расчетов уровня надежности Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.1: Выполняет оценку рункциональных карактеристик и других карактеристик конкретных ка	*	
Навыками проведения статистической обработки выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.1: Выполняет оценку рункциональных карактеристик и других карактеристик конкретных карактеристик карактерист		
выборочных данных и проверку соответствия распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.1: Выполняет оценку рункциональных рункциональных работоспособности элементов технологических машин и оборудования расчетых и других работоспособности элементов технологических машин и оборудования показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования	-	
распределения для корректных оценочных расчетов уровня надежности ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.1: Выполняет оценку работоспособности элементов технологических машин и оборудования Способы оценки значений и динамики показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования Рассчитывать оценки значений и динамики показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования	надежности	1
уровня надежности ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.1: Выполняет оценку работоспособности элементов технологических машин и оборудования Способы оценки значений и динамики показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования Рассчитывать оценки значений и динамики показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования		
ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.1: Выполняет оценку ряботоспособности элементов технологических машин и оборудования карактеристик и других машин и оборудования видов технологических машин и оборудования, элементов технологических машин и оборудования		1
рункциональных карактеристик конкретных видов технологических машин и оборудования и динамики показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования рассчитывать оценки значений и динамики показателей работоспособности элементов и оборудования, элементов технологических машин и оборудования	OWY 12 G	1
ОПК-13.1: Выполняет оценку ряботоспособности элементов технологических машин и оборудования показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования	_	
работоспособности элементов технологических машин и оборудования гарактеристик конкретных видов технологических машин и оборудования, элементов технологических машин и оборудования		
машин и оборудования гарактеристик конкретных видов технологических машин и оборудования показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования		
гарактеристик конкретных видов технологических машин показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования	10	•
видов технологических машин показателей работоспособности элементов технологических машин и оборудования	характеристик и других	1
технологических машин и оборудования	характеристик конкретных	
	видов технологических машин	
юорудования Навыками оценки значений и динамики показателей	= -	_ ·
1.	оборудования	
работоспособности элементов технологических		•
машин и оборудования ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения,		

ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-2.2: Применяет	Средства и методы технической диагностики
современные технические	обектов, машин и оборудования нефтегазового
средства при решении задач	комплекса
профессиональной	Выбирать и обрабатывать данные, полученные с
деятельность	помощью средств и методов технической
	диагностики обектов, машин и оборудования
	нефтегазового комплекса
	Обработки данных, полученных с помощью средств
	и методов технической диагностики обектов, машин
	и оборудования нефтегазового комплекса
ОПК-7: Способен применять с	овременные экологичные и безопасные методы
	сырьевых и энергетических ресурсов в
машиностроении;	
ОПК-7.1: Применяет в	Соответвующие типам объектов и технологического
практической деятельности	оборудования средства и методы технического
технические условия и	диагностирования и мониторинга
правила рациональной	Выбирать соответвующие типам объектов и
эксплуатации	технологического оборудования средства и методы
технологических машин и	технического диагностирования и мониторинга
оборудования	Навыками выбора соответвующих типам объектов и
	технологического оборудования средства и методы
	технического диагностирования и мониторинга
ОПК-9: Способен внедрять и о	сваивать новое технологическое оборудование
ОПК-9.4: Применяет	Методы обработки диагностической информации и
специализированное	подходящие для этого программные пакеты
инструментальное и	Применять методы обработки диагностической
программное обеспечение для	информации и подходящие для этого программные
анализа результатов контроля	пакеты
изделий машиностроения	Навыками применения методов обработки
	диагностической информации и подходящие для
	этого программные пакеты

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	1
Контактная работа с преподавателем:	1,33 (48)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,89 (32)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,8)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,8)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,64 (58,9)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.								
			ятия	Заня	тия семин	нарского	арского типа		Сомостоятом уче	
№ п/п	Молупи темы (разлены) лисциппины	лекционного типа		Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы		Самостоятельная работа, ак. час.		
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	
1. Ha	идёжность машин и механизмов									
	1. Надежность как свойство качества. Основные термины и определения в области надежности в технике. Виды и причины возникновения отказов и неисправностей трансмиссий технологических машин и агрегатов. Факторы, влияющие на работоспособность деталей и механизмов. Показатели надежности. Надежность, как сложное свойство технических объектов. Свойства, составляющие надежность объекта. Единичные и комплексные показатели надежности. Работоспособное и неработоспособное состояния объектов. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые объекты. Виды и классификации отказов.	6								

2. Основные понятия и определения, требования, которым должна удовлетворять изготовленная или эксплуатируемая машина, задачи диагностирования. Понятия «управление», «контроль», «диагностирование», модели объектов диагностирования, эффективность процессов диагностирования.			12				
3.						18	
2. Основы технической диагностики	1	<u> </u>					
1. Цели и задачи технической диагностики. Классификация и анализ методов технической диагностики, контролепригодность машин и агрегатов. Методы контроля эффективности эксплуатации машин. Модели и алгоритмы диагностирования, выбор диагностических признаков и решающих правил. Применение методов и средств диагностики для контроля и прогнозирования технического состояния машин и агрегатов. Стенды для оценки качества технологических машин	4						
2. Связь диагностики с повышением надежности, схемы систем прогнозирования. Методы контроля эффективности эксплуатации машин. Модели и алгоритмы диагностирования, выбор диагностических признаков и решающих правил.			10				
3.						24	
3. Способы оценки ресурса технологических машин	•			'		•	

	_	 			
1. Анализ способов определения ресурса и					
прогнозирования отказов; прочностной и					
вероятностный методы теории надежности.					
Область применения вероятностного метода теории					
надежности для прогнозирования отказа и ресурса					
машин.					
Область применения прочностного метода для					
прогнозирования работоспособности машин и	6				
механизмов металлургического производства.					
Расчет параметров машин по эквивалентным					
динамическим моделям. Использование эквивалентных					
динамических схем для оценки качества машин.					
Сущность и область применения энергетического					
метода прогнозирования ресурса машин и механизмов.					
Методы и стенды и средства для определения и					
контроля и оценки состояния машин					
2. Диагностирование машин на стадии проектирования,					
системы функционального диагностирования,					
диагностирование динамических процессов при					
создании принципиально новых машин и агрегатов.					
Диагностирование машин на стадии их производства,					
диагностические процедуры про стендовых					
испытаниях, диагностические испытания отдельных					
узлов и агрегатов. Диагностирование машин и систем в		10			
процессе эксплуатации, встроенные системы					
диагностирования, системы мониторинга, внешние					
системы диагностирования. Диагностирование машин в					
процессе их ремонта и хранения, диагностирование					
демонтированных блоков и агрегатов,					
диагностирование машин на стендах, диагностирование					

3.				16,9	
4.					
5.					
Всего	16	32		58,9	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

- 1. Быков И. Ю., Цхадая Н. Д. Эксплуатационная надежность и работоспособность нефтегазопромысловых и буровых машин: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: ЦентрЛитНефтеГаз).
- 2. Дмитренко Владимир Петрович, Сотникова Елена Васильевна, Черняев Александр Владимирович Экологический мониторинг техносферы (Москва: Лань).
- 3. Носов В. В. Диагностика машин и оборудования: учебное пособие для студентов вузов(Санкт-Петербург: Лань).
- 4. Носов В.В. Диагностика машин и оборудования: учебное пособие(СПб.: Лань).
- 5. Левин В. Е., Патрикеев Л. Н. Вибродиагностика машин и механизмов: учеб. пособие(Новосибирск: Изд-во НГТУ).
- 6. Генкин М. Д., Соколова А. Г., Горелик А. Л. Виброакустическая диагностика машин и механизмов: производственно-практическое издание(Москва: Машиностроение).
- 7. Егонский А. А., Левшенко Н.Е., Чижова М.Д. Диагностика оборудования: метод. указ. к лаб. работам №7, 8 для студентов спец. 100100, 100200, 200400(Красноярск: ИПЦ КГТУ).

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

- 1. Microsoft Windows
- 2. Power Point
- 3. Интернет браузер
- 4. Adobe Reader или аналог
- 5. DJVU Reader или аналог.
- 6. Microsoft Office
- 7. Программный пакет Mathcad

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

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

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

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

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа и курсового проектировани:

- специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- технические средства обучения: 13 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, 13 посадочных мест.

Помещение для самостоятельной работы:

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

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:

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

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

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