

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

"25" мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Эксплуатация и ремонт технологического оборудования

Специальность
**18.05.02 Химическая технология материалов
современной энергетики**

специализация
**"Технология теплоносителей и радиозэкология ядерных
энергетических установок"**

Квалификация выпускника
Инженер

Разработчик _____ 25.05.2023 _____ Мальцев М.В.
(подпись) (дата) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой НХиХТ
(наименование кафедры, являющейся ответственной за специальность)

(подпись) _____ 25.05.2023 _____ Нифталиев С.И.
(дата) (Ф.И.О.)

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: химической технологии материалов ядерного топливного цикла; химической технологии разделения и применения изотопов; химической технологии теплоносителей и радиозащиты ядерных энергетических установок; радиационной химии и радиационного материаловедения; ядерной и радиационной безопасности на объектах использования ядерной энергии; химической технологии наноматериалов в области ядерной энергетики; химической технологии редких и редкоземельных металлов, химической технологии радиофармпрепаратов).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующего типа: научно-исследовательский; технологический; организационно-управленческий; проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-2	Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ИД1 _{опк-2} – Демонстрирует навыки экспериментальной работы в научно-исследовательской лаборатории; знание физических и химических свойств неорганических веществ, основные способы получения веществ и материалов
			ИД2 _{опк-2} – Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного технологического и аналитического оборудования
			ИД3 _{опк-2} – Выявляет основные закономерности протекания химических реакций и химико-технологических процессов с использованием современного технологического и аналитического оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{опк-2} – Демонстрирует навыки экспериментальной работы в научно-исследовательской лаборатории; знание физических и химических свойств неорганических веществ, основные способы получения веществ и материалов ИД2 _{опк-2} – Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного технологического и аналитического	Знает: Методические и нормативные материалы для проведения экспериментальных и научно-исследовательских работ на современном технологическом и аналитическом оборудовании
	Умеет: Составлять программы испытаний: технологических схем, проверок технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; составлять планы экспериментальных исследований
	Владеет: Навыками проведения исследований технологического оборудования с целью определения его технического состояния модернизации и оптимизации режимов работы

оборудования ИДЗ _{опк-2} – Выявляет основные закономерности протекания химических реакций и химико-технологических процессов с использованием современного технологического и аналитического оборудования	
---	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

3.1. Дисциплина «Эксплуатация и ремонт технологического оборудования» относится к модулю «Оборудование» к части, формируемой участниками образовательной организации.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин Процессы и аппараты химических производств, Общая химическая технология.

Дисциплина является предшествующей Производственной практике и ГИА.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	144	144
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	39,1	39,1
Лекции	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>		
Практические занятия (ПЗ)	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>		
Консультации текущие	0,9	0,9
Проведение консультаций перед экзаменом	2	2
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	71,1	71,1
Проработка материалов по конспекту лекций	9	9
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	20,1	20,1
Выполнение расчетно-практической работы	42	42
Подготовка к экзамену (контроль)	33,8	33,8

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указывается в дидактических единицах)	Трудоемкость раздела, час
1	Пусконаладочные работы и ТБ	Организации, проводящие пусконаладочные работы. Характеристика периодов пусконаладочных работ. Объемы и порядок проведения пусконаладочных работ. Техника безопасности при проведении ремонтных, монтажных и пусконаладочных работ.	11
2	Организация ремонта технологического оборудования	Структура организации и управления основными и ремонтно-механическими службами химического предприятия. Функции основных и ремонтно-механических служб. Формы централизации и специализации ремонтов, их классификация. Документация на проведение ремонтных работ. Система ППР. Виды технического обслуживания и ремонта. Пути совершенствования системы ППР. Оптимизация ремонта химического оборудования. Сетевое планирование ремонтов.	23
3	Надежность и ремонтпригодность оборудования	Виды износа оборудования, их характеристика. Надежность оборудования и технологических линий. Ремонтпригодность оборудования. Безотказность и долговечность - как свойства надежности.	16
4	Восстановление деталей	Общая постановка вопроса о восстановлении деталей. Способы восстановления деталей: сварка, металлизация, электрохимическое осаждение, дополнительными деталями, обработкой на ремонтные размеры, пластической деформацией. Восстановление деталей из неметаллических материалов.	22
5	Ремонтные операции	Последовательность проведения ремонта оборудования. Специальные механизмы и приспособления для такелажных работ. Приспособления для разборки и сборки. Проверка горизонтальности, прямолинейности, параллельности, перпендикулярности и соосности деталей при сборке. Балансировка вращающихся деталей. Испытания после ремонта.	35,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ (или С), час	СРС, час
1	Пусконаладочные работы и ТБ	2	2	7
2	Организация ремонта технологического оборудования	5	4	14
3	Надежность и ремонтпригодность оборудования	2	4	10
4	Восстановление деталей	4	4	14
5	Ремонтные операции	5	4	26,1
	Итого	18	18	71,1

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Пусконаладочные работы и ТБ	Организации, проводящие пусконаладочные работы. Характеристика периодов пусконаладочных работ. Объемы и порядок проведения пусконаладочных работ. Техника безопасности при проведении ремонтных, монтажных и пусконаладочных работ.	2
2	Организация ремонта технологического оборудования	Структура организации и управления основными и ремонтно-механическими службами химического предприятия. Функции основных и ремонтно-	5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
		механических служб. Формы централизации и специализации ремонтов, их классификация. Документация на проведение ремонтных работ. Система ППР. Виды технического обслуживания и ремонта. Пути совершенствования системы ППР. Оптимизация ремонта химического оборудования. Сетевое планирование ремонтов.	
3	Надежность и ремонтпригодность оборудования	Виды износа оборудования, их характеристика. Надежность оборудования и технологических линий. Ремонтпригодность оборудования. Безотказность и долговечность - как свойства надежности.	2
4	Восстановление деталей	Общая постановка вопроса о восстановлении деталей. Способы восстановления деталей: сварка, металлизация, электрохимическое осаждение, дополнительными деталями, обработкой на ремонтные размеры, пластической деформацией. Восстановление деталей из неметаллических материалов.	4
5	Ремонтные операции	Последовательность проведения ремонта оборудования. Специальные механизмы и приспособления для такелажных работ. Приспособления для разборки и сборки. Проверка горизонтальности, прямолинейности, параллельности, перпендикулярности и соосности деталей при сборке. Балансировка вращающихся деталей. Испытания после ремонта.	5
	Итого		18

5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, час
1	Пусконаладочные работы и ТБ	Техника безопасности при проведении ремонтных, монтажных и пусконаладочных работ.	2
2	Организация ремонта технологического оборудования	Документация на проведение ремонтных работ. Система ППР. Виды технического обслуживания и ремонта. Пути совершенствования системы ППР. Оптимизация ремонта химического оборудования. Сетевое планирование ремонтов.	4
3	Надежность и ремонтпригодность оборудования	Ремонтпригодность оборудования. Безотказность и долговечность - как свойства надежности.	4
4	Восстановление деталей	Способы восстановления деталей: сварка, металлизация, электрохимическое осаждение, дополнительными деталями, обработкой на ремонтные размеры, пластической деформацией. Восстановление деталей из неметаллических материалов.	4
5	Ремонтные операции	Приспособления для разборки и сборки. Проверка горизонтальности, прямолинейности, параллельности, перпендикулярности и соосности деталей при сборке.	4
	Итого		18

5.2.3 Лабораторный практикум

Не предусмотрен

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды СРО	Трудоемкость, час
1	Пусконаладочные работы и ТБ	ДЗ, РПР	7
2	Организация ремонта технологического оборудования	ДЗ, РПР	14
3	Надежность и ремонтпригодность оборудования	ДЗ, РПР	10
4	Восстановление деталей	ДЗ, РПР	14
5	Ремонтные операции	ДЗ, РПР	26,1
	Итого		71,1

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Семакина, О. К. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования отрасли : учебное пособие / О. К. Семакина. — Томск : ТПУ, 2018. — 184 с. — ISBN 978-5-4387-0812-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>. — Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/113209#4>

2. Козловский З.А. Технология ремонта и основы технической диагностики химического оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 148 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107410>

3. Носов, В.В. Диагностика машин и оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 376 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2779;

4. Бигус Г.А. Основы диагностики технических устройств и сооружений.- Москва: Издательство МГТУ им Н.Э. Баумана, 2015.- 445 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Ящура, А.И. Система технического обслуживания и ремонта оборудования химической промышленности: Справочник [Электронный ресурс] : справочник. — Электрон. дан. — М. : ЭНАС, 2012. — 448 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38622.

2. Кафтанатьев, В.Г. Технология восстановления и ремонта оборудования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2012. — 48 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62676.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Эксплуатация и ремонт технологического оборудования: методические указания к выполнению расчетно-практической работы / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. М. В. Мальцев. - Воронеж : ВГУИТ, 2019.- 14 с. [Электронный ресурс].

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Сайт научной библиотеки ВГУИТ <<http://cnit.vsuet.ru>>.

2. Базовые федеральные образовательные порталы. <http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm>.

3. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <www.gpntb.ru/>.

4. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <<http://www.ict.edu.ru/>>.
5. Национальная электронная библиотека. <www.nns.ru/>..
6. Поисковая система «Апорт». <www.aport.ru/>.
7. Поисковая система «Рамблер». <www.rambler.ru/>.
8. Поисковая система «Yahoo» . <www.yahoo.com/>.
9. Поисковая система «Яндекс». <www.yandex.ru/>.
10. Российская государственная библиотека. <www.rsl.ru/>.
11. Российская национальная библиотека. <www.nlr.ru/>.

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows;MSOffice; СПС «Консультант плюс»);
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

Лицензии, реквизиты подтверждающего документа

Программы	
Microsoft Windows 7 (64 - bit)	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2013	Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61280574 от 06.12.2012 г. http://eopen.microsoft.com
AdobeReaderXI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает: - лекционные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет); - помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью); - библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к

базам данных и Интернет); - компьютерные классы. Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

На кафедре промышленной экологии, оборудования химических и нефтехимических производств имеется учебная аудитория № 31 для проведения занятий лекционного типа:

Учебная аудитория № 31 для проведения занятий лекционного типа	Комплект мебели для учебного процесса: стол ученический – 22 штуки, стул ученический – 45 штук. Проектор Aser XD 1150 – 1 шт, Экран для проектора – 1 шт, Компьютер Intel Core 2Duo E7300; Монитор 18 LG	Microsoft Windows 7, Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com . Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com . Adobe Reader XI, (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdfreader/volume-distribution.html
--	--	---

Для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в распоряжении кафедры имеется:

Учебная аудитория № 24 для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мебели для учебного процесса: стол ученический – 24 штуки, стул ученический – 49 штук. Компьютер Intel Core 2Duo E7300 - 11 штук; Монитор 18 LG – 11 штук.; Проектор Aser XD 1150. Компьютер Celeron-433. Плоттер HP DesignJet Рабочая станция Intel Celeron 335.	Microsoft Windows 7, Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com . Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com . Adobe Reader XI, (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdfreader/volume-distribution.html
Учебная аудитория № 03 для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и про-	Комплект мебели для учебного процесса: стол ученический – 11 шт., стул ученический – 21 шт. Шкаф – 2 шт Компьютер Intel Core 2Duo E7300 - 1 шт.; Монитор 18 LG – 1 шт. Установка экструзионная – 3 комплекта. Реометр «SmartRheo-100» Климатическая камера.	Microsoft Windows 7, Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com . Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com . Adobe Reader XI, (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdfreader/volume-distribution.html

межуточной аттестации	Реактор ультразвуковой. Шаровая мельница. Лабораторная установка по изучению тепломассообменных процессов.	freader/volume-distribution.html
-----------------------	--	----------------------------------

Аудитория для самостоятельной работы студентов

Аудитория для самостоятельной работы № 30	Комплект мебели для учебного процесса: стол компьютерный – 2 шт., стул ученический – 2 шт., шкаф платяной – 3 шт. Компьютер Intel Core 2Duo E7300 - 2 штуки. Принтер HP LaserJet P 2015 – 1 шт.	Microsoft Windows 7, Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Up-grade Academic OPEN 1 License No Lev-el#47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com . Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com . Adobe Reader XI, (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdfreader/volume-distribution.html
---	--	---

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2. Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению **18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики**

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Эксплуатация и ремонт технологического оборудования»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-2	Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности	<p>ИД1_{опк-2} – Демонстрирует навыки экспериментальной работы в научно-исследовательской лаборатории; знание физических и химических свойств неорганических веществ, основные способы получения веществ и материалов</p> <p>ИД2_{опк-2} – Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного технологического и аналитического оборудования</p> <p>ИД3_{опк-2} – Выявляет основные закономерности протекания химических реакций и химико-технологических процессов с использованием современного технологического и аналитического оборудования</p>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: методические и нормативные материалы для проведения экспериментальных и научно-исследовательских работ на современном технологическом и аналитическом оборудовании.

Уметь: составлять программы испытаний: технологических схем, проверок технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; составлять планы экспериментальных исследований.

Владеть: навыками проведения исследований технологического оборудования с целью определения его технического состояния модернизации и оптимизации режимов работы.

Содержание разделов дисциплины: Пусконаладочные работы и ТБ. Организация ремонта технологического оборудования. Надежность и ремонтпригодность оборудования. Восстановление деталей. Ремонтные операции.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Эксплуатация и ремонт технологического оборудования

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-2	Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ИД1 _{опк-2} – Демонстрирует навыки экспериментальной работы в научно-исследовательской лаборатории; знание физических и химических свойств неорганических веществ, основные способы получения веществ и материалов
			ИД2 _{опк-2} – Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного технологического и аналитического оборудования
			ИД3 _{опк-2} – Выявляет основные закономерности протекания химических реакций и химико-технологических процессов с использованием современного технологического и аналитического оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: методические и нормативные материалы для проведения экспериментальных и научно-исследовательских работ на современном технологическом и аналитическом оборудовании.

Уметь: составлять программы испытаний: технологических схем, проверок технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; составлять планы экспериментальных исследований.

Владеть: навыками проведения исследований технологического оборудования с целью определения его технического состояния модернизации и оптимизации режимов работы.

Содержание разделов дисциплины: Пусконаладочные работы и ТБ. Организация ремонта технологического оборудования. Надежность и ремонтпригодность оборудования. Восстановление деталей. Ремонтные операции.

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Введение	ОПК-2	<i>Собеседование (текущие опросы на практических занятиях)</i>	63 -65	Собеседование с преподавателем
			<i>Тест</i>	1 - 2	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Вопросы к экзамену</i>	152 - 153	Контроль преподавателем
2	Диагностика технического состояния и	ОПК-2	<i>Тест</i>	3 - 17	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Вопросы к экзамену</i>	154 - 167	

	сервисное обслуживание технологического оборудования для производства теплоносителей ядерных энергетических установок		<i>Собеседование (текущие опросы на практических занятиях)</i>	66 - 88	Собеседование с преподавателем
3	Наладка, пуск и эксплуатация технологического оборудования для производства теплоносителей ядерных энергетических установок	ОПК-2	<i>Тест</i>	18 - 27	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Собеседование (текущие опросы на практических занятиях)</i>	89 - 114	Собеседование с преподавателем
			<i>Вопросы к экзамену</i>	168 - 180	Проверка преподавателем
4	Ремонт технологического оборудования для производства теплоносителей ядерных энергетических установок	ОПК-2	<i>Тест</i>	28 - 62	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Собеседование (текущие опросы на практических занятиях)</i>	115 - 149	Собеседование с преподавателем
			<i>Собеседование (экзамен)</i>	181 - 197	Контроль преподавателем
			<i>Кейс-задание</i>	150 - 151	Проверка преподавателем

3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования (*или письменного ответа*) и предусматривает возможность последующего собеседования (экзамен).

Каждый вариант теста включает 15 контрольных заданий, из них:

- 8 контрольных заданий на проверку знаний;
- 4 контрольных задания на проверку умений;
- 3 контрольных задания на проверку навыков

3.1 Тесты (тестовые задания к зачету)

Индекс компетенции	№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
ОПК - 2	1	Исправное состояние характеризуется тем, что + машина удовлетворяет всем требованиям технических и технологических условий - машина (изделие) может нормально выполнять заданные функции с параметрами (в пределах допуска)
ОПК - 2	2	Событие заключающиеся в нарушении работоспособности: - исправность - неисправность + отказ
ОПК - 2	3	К отказам по последствиям относятся: - частичные + тяжелые - случайные

ОПК - 2	4	К отказам по возможности дальнейшего использования изделия относятся: - постепенные + полные - внезапные
ОПК - 2	5	К отказам по сложности устранения относятся: + устраняемые в порядке технического обслуживания - устраняемые в стационарных условиях
ОПК - 2	6	К отказам по месту устранения относятся: - устраняемые в порядке капитального ремонта + устраняемые в эксплуатационных условиях
ОПК - 2	7	К отказам по характеру появления относятся: - внезапные - постепенные + отказы параметрические
ОПК - 2	8	Надежность изделий обуславливается: - сохраняемостью - исправностью + безотказностью
ОПК - 2	9	Надежность изделия характеризуется: + отказом - ремонтпригодностью - долговечностью
ОПК - 2	10	К показателям безотказности относят: - среднее время работоспособного состояния + средняя наработка на отказ - технический ресурс
ОПК - 2	11	К показателям долговечности относят: - параметр потока отказов + технический ресурс - интенсивность отказов
ОПК - 2	12	К показателям ремонтпригодности и сохраняемости относят: + среднее время восстановления работоспособного состояния - параметр потока отказов
ОПК - 2	13	К законам состояния относят: + статические законы - статистические законы - законы превращения
ОПК - 2	14	К законам старения относят: + законы превращения - переходные законы - статические законы
ОПК - 2	15	Горячие участки детали испытывают напряжения - сдвига; - растяжения; + сжатия; - изгиба.
ОПК - 2	16	Работоспособное состояние характеризуется тем, что - машина удовлетворяет всем требованиям технических и технологических условий

		+ машина (изделие) может нормально выполнять заданные функции с параметрами (в пределах допуска)
ОПК - 2	17	Частичный отказ означает, что + машина перестает выполнять какую-либо одну или несколько) из своих основных функций, продолжая нормально выпол- нять все остальные функции - машина перестает выполнять какую-либо одну или несколько) из своих основных функций, продолжая нормально выпол- нять все остальные функции - необходим капитальный ремонт машины или ее составных частей -они возникают вследствие неожиданной концентрации нагрузок, превышающих до- пустимые
ОПК - 2	18	Полный отказ означает, что - машина перестает выполнять какую-либо одну или несколько) из своих основных функций, продолжая нормально выполнять все остальные функции + машина перестает выполнять какую-либо одну или несколько) из своих основных функций, продолжая нормально выполнять все остальные функции - необходим капитальный ремонт машины или ее составных частей -они возникают вследствие неожиданной концентрации нагрузок, превышающих до- пустимые
ОПК - 2	19	Тепловые напряжения при введении тепловых буферов: + снижаются - увеличиваются - полностью устраняются
ОПК - 2	20	К отказам по причине возникновения относятся: + случайные - внезапные - приработанные + систематические
ОПК - 2	21	К отказам по характеру развития и проявления относятся: + внезапные - постепенные + систематические
ОПК - 2	22	К отказам по времени возникновения относятся: - случайные + износые + отказы при нормальной эксплуатации
ОПК - 2	23	К основным путям повышения надежности машин относят: + создание оптимальной конструкции машины + создание машин с нерегламентированным показателем надежности + применение автоматики - уменьшение массы машины
ОПК - 2	24	Изделия называются <u>невосстанавливаемыми</u> , если они не могут быть восста- новлены потребителем и подлежат замене
ОПК - 2	25	Ресурсный отказ означает, что - машина перестает выполнять какую-либо одну или несколько) из своих основных функций, продолжая нормально выпол- нять все остальные функции - машина перестает выполнять какую-либо одну или несколько) из своих основных функций, продолжая нормально выпол- нять все остальные функции +необходим капитальный ремонт машины или ее составных частей -они возникают вследствие неожиданной концентрации нагрузок, превышающих до- пустимые
ОПК - 2	26	Внезапный отказ означает, что + машина перестает выполнять какую-либо одну или несколько) из своих основных функций, продолжая нормально выпол- нять все остальные функции - машина перестает выполнять какую-либо одну или несколько) из своих основных функций, продолжая нормально выпол- нять все остальные функции

		- необходим капитальный ремонт машины или ее составных частей - он возникает вследствие неожиданной концентрации нагрузок, превышающих допустимые
ОПК - 2	27	Уменьшение тепловых напряжений достигается за счет 1 Устранение первопричины 2 Введение тепловых буферов а) устранение неравномерности температур сечению детали б) увеличение податливости участков детали от отличающейся от температуры смежных участков Ответ: 1-а; 2-б
ОПК - 2	28	Интенсивность отказов машины в процессе эксплуатации характеризуется (расставить в правильном порядке) 1 постепенные (износосвые отказы) 2 приработка 3 нормальная эксплуатация
ОПК - 2	29	Трещины в объекте при сварке возникают вследствие: +неправильного режима нагрева материала -неправильно подобранного электрода -неправильного режима охлаждения материала
ОПК - 2	30	Термическую обработку применяют при расконсервации для: +снятия толстого слоя смазки -удаление запахов растворителя -удаление окалины -удаление коррозии и окислов
ОПК - 2	31	Контроль сборочных работ аппарата состоит из: -поверки размеров +проверки качества отдельных соединений аппарата -испытания аппарата на прочность -проверки отдельных деталей на дефектацию
ОПК - 2	32	Нанесение защитных покрытий на аппараты позволяют: +защитить от коррозии -защитить от эрозии -укрепить корпус аппарата
ОПК - 2	33	Контроль сборочных работ аппарата состоит из: -поверки размеров +проверки качества отдельных соединений аппарата -испытания аппарата на прочность -проверки отдельных деталей на дефектацию
ОПК - 2	34	Показатели безотказности 1 Средняя наработка до отказа 2 Средняя наработка на отказ а) наработка объекта от начала эксплуатации до предельного состояния б) наработка до отказа невозстановливаемого изделия в) отношение наработки восстанавливаемого изделия к числу его отказов в течение этой наработки Ответ: 1-б; 2-в
ОПК - 2	35	Надежность изделий обуславливается

		<p>1 Безотказностью а) свойство изделия сохранять эксплуатационный показатель и по истечению срока хранения и транспортирования</p> <p>2 Долговечностью б) свойство изделия сохранять работоспособность до предельного состояния с требующимися перерывами для технического обслуживания и ремонта</p> <p>3 Сохраняемостью в) свойство изделия непрерывно сохранять работоспособность в течение заданного времени</p>
ОПК - 2	36	<p>Способы упрочнения материалов</p> <p>1 Легированная а) закалка с отпуском б) насыщение поверхностного слоя углеродом или азотом</p> <p>2 Упрочняющая термическая обработка в) повышение прочности с дифференциальным улучшением частных характеристик</p> <p>3 Упрочняющая химико-термическая обработка</p> <p>Ответ: 1-в; 2-а; 3-б</p>
ОПК - 2	37	<p>Материалоемкость бывает</p> <p>1 Удельная а) позволяет исследовать рациональность выбранной номенклатуры материалов б) отношение объема к основному параметру машины</p> <p>2 Структурная</p> <p>Ответ: 1-б; 2-а</p>
ОПК - 2	38	<p>К основным путям повышения надежности машин относят:</p> <p>+ создание оптимальной конструкции машины</p> <p>+ создание машин с нерегламентированным показателем надежности</p> <p>+ применение автоматики</p> <p>- уменьшение массы машины</p>
ОПК - 2	39	<p>Изделия называются <u>невосстанавливаемыми</u>, если они не могут быть восстановлены потребителем и подлежат замене</p>
ОПК - 2	40	<p>Событие, заключающееся в полной или частичной утрате изделием работоспособности называется</p> <p>1) работоспособностью</p> <p>2) надежностью</p> <p>3) неисправностью</p> <p>4) отказом +</p>
ОПК - 2	41	<p>Состояние, при котором изделие не отвечает одному или нескольким требованиям, предъявляемым к основным параметрам, удобству эксплуатации, внешнему виду, комплектности и т. д. называется:</p> <p>1) неисправность +</p> <p>2) работоспособность</p> <p>3) надежность</p> <p>4) отказ</p>
ОПК - 2	42	<p>Свойство изделия выполнять заданные функции, сохраняя в заданных пределах свои эксплуатационные показатели в течении требуемого промежутка времени или при выполнении определенного объема работы называется:</p> <p>1) неисправность</p> <p>2) работоспособность</p> <p>3) отказ</p> <p>4) надежность +</p>

ОПК - 2	43	Свойство изделия сохранять работоспособность, т. е. не иметь отказов, в течении некоторого времени или выполнения определенного объема работы называется: 1)долговечность 2)сохраняемость 3)безотказность + 4)ремонтпригодность
ОПК - 2	44	Свойство изделия сохранять работоспособность до предельного состояния с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонта называется: 1)долговечность + 2)ремонтпригодность 3)сохраняемость 4)безотказность
ОПК - 2	45	Свойство изделия не изменять свои эксплуатационные показатели при транспортировании, а также в течении и после окончания срока хранения, указанного в технической документации называется: 1)долговечность 2)ремонтпригодность 3)безотказность 4)сохраняемость +
ОПК - 2	46	Продолжительность функционирования изделия или объем выполненной им работы за определенный промежуток времени называется: 1)надежность 2)наработка + 3)наработка на отказ 4)отказ
ОПК - 2	47	Среднее значение наработки ремонтируемого изделия между отказами называется: 1)надежность 2)наработка 3)наработка на отказ + 4)отказ
ОПК - 2	48	Величина, характеризующая подготовленность изделия (машины, прибора) работе в произвольно выбранный момент времени в промежутках между полным техническим обслуживанием называется: 1)коэффициент готовности + 2)коэффициент работоспособности 3)коэффициент технического использования 4)коэффициент долговечности
ОПК - 2	49	Что характеризует данная формула? $K_r = \frac{T}{T + T_e}$ 1)коэффициент работоспособности 2)коэффициент технического использования 3)коэффициент готовности + 4)коэффициент долговечности
ОПК - 2	50	Свойство изделия, заключающееся в его приспособленности к предупреждению, обнаружению и устранению неисправности путем проведения технического обслуживания и ремонта называется: 1)долговечность 2)ремонтпригодность + 3)безотказность 4)сохраняемость
ОПК - 2	51	Календарная продолжительность эксплуатации изделия до определенного момента называется:

		<ul style="list-style-type: none"> 1) работоспособность 2) ресурс 3) долговечность 14 4) срок службы +
ОПК - 2	52	<p>Какие сроки службы оборудования существуют?</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) от начала эксплуатации до полного физического износа или морально старения + 2) по назначению главного инженера 3) до первого капитального ремонта + 4) между капитальными ремонтами +
ОПК - 2	53	<p>16 Нарботка изделия до определенного состояния называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) ресурс + 2) работоспособность 3) долговечность 4) срок службы
ОПК - 2	54	<p>Отношение времени использования по прямому назначению за определенный период эксплуатации (суммарной наработки), к сумме этого времени и времени всех простоев в ремонте и техническом обслуживании (ТО) за тот же период называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) коэффициент готовности 2) коэффициент работоспособности 3) коэффициент технического использования + 4) коэффициент долговечности +
ОПК - 2	55	<p>Система ПТОР включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) техническое обслуживание + 2) сервисное обслуживание 3) текущие ремонты + 4) капитальный ремонт +
ОПК - 2	56	<p>Техническое обслуживание включает следующие работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) протирка, чистка и смазка оборудования, проверка действия смазочных устройств и промывка картеров машин + 2) наблюдение за состоянием подшипников, работой приборов, блокировочных и стопорных устройств + 3) проверка резьбовых, шпоночных и клиновых соединений; наличия и исправности защитных ограждений и заземления + 4) замена агрегатов, силовых устройств, мелкой сборки
ОПК - 2	57	<p>Что в системе ПТОР называется межремонтным циклом?</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) время работы оборудования между двумя текущими ремонтами или от пуска в эксплуатацию до первого текущего ремонта 2) время работы оборудования между двумя капитальными ремонтами или от пуска в эксплуатацию до первого капитального ремонта + 3) время работы оборудования между техническим обслуживанием или от пуска в эксплуатацию до первого техническим обслуживанием
ОПК - 2	58	<p>Основными дефектами резьбовых соединений являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) выкрашивание 2) износ + 3) срыв + 4) изгиб стержня болта +
ОПК - 2	59	<p>Основными дефектами шлицевых соединений являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) стирание + 2) смятие + 3) изгиб 4) трещины
ОПК - 2	60	<p>Что делают со шпонками при обнаружении дефектов?</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) правят 2) упрочняют

		3) заменяют + 4) обрабатывают
ОПК - 2	61	Какие дефекты валов подлежат устранению? 1) при деформации скручивания 2) забоины + 3) задиры + 4) изгиб +
ОПК - 2	61	Какую смазку используют для цепи? 1) жидкую 2) консистентную + 3) вспененную 4) твердую
ОПК - 2	62	Величина провисания цепи от межосевого расстояния должна составлять: 1) 1 % 2) 2 % + 3) 3 % 4) 5%

3.2 Вопросы к собеседованию (текущие опросы на практических занятиях)

3.2.1 семестр 8

ОПК - 2 Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности;

Номер вопроса	Тема
63	Что является объектом технического диагностирования
64	Основные виды технического состояния объекта
65	Что такое дефект.
66	Что такое система технического диагностирования
67	Что такое алгоритм диагностирования
68	Какие основные задачи решает техническая диагностика
69	Чем различаются системы технического диагностирования
70	Какие этапы жизненного цикла объекта считаются основными
72	В скольких основных технических состояниях одновременно находится объект
73	Может ли объект быть работоспособным и неправильно функционировать
74	Может ли неисправный объект правильно функционировать
73	Какие задачи диагностирования решает служба технического контроля предприятия
73	Какие задачи диагностирования решают в период наладки объекта
77	Какие задачи диагностирования решают в период изготовления объекта
78	Что такое полнота обнаружения дефектов
79	На каком этапе жизненного цикла объекта осуществляют его профилактику
80	Какие задачи диагностирования решают в период ремонта объекта
81	Что такое глубина обнаружения дефектов
82	Какие системы диагностирования бывают
83	Какие задачи решают с помощью системы тестового диагностирования
84	Какие задачи решают с помощью системы функционального диагностирования
85	Какими бывают средства тестового диагностирования
86	Какими бывают средства функционального диагностирования
87	Какие этапы включает создание системы диагностирования
88	Какие показатели диагностирования установлены ГОСТ
89	Принципы построения топологических моделей
90	Что такое оптимальный алгоритм диагностирования
91	Элементы систем диагностирования
92	Явные и неявные модели
93	Построение таблицы дефектов объекта

94	Зачем нужно прогнозирование технического состояния объектов проекции
95	Общая постановка задачи прогнозирования технического состояния объектов
96	Дайте определение понятий «дефект» и «несплошность», используемые в неразрушающем контроле
97	Какие дефекты возникают при изготовлении оборудования
98	Расскажите о дефектах, возникающих в процессе литья, в прокатанном и ковном металле
99	Какие дефекты возникают в сварных соединениях
100	Виды дефектов, возникающих при различных видах обработки деталей
101	Как можно классифицировать дефекты с точки зрения их влияния на прочность химического оборудования
71	Дайте характеристику основных операций при проведении радиационного контроля
72	Акустические виды контроля
102	Ультразвуковые виды контроля
103	Что такое свободные и вынужденные колебания? Дайте определение вибросмещения, виброскорости и виброускорения
104	Укажите основные диагностические признаки дефектов, выявляемых вибрационными методами контроля
105	Принципы электроемкостного контроля
106	Принцип электропотенциального контроля
107	Контроль отклонения геометрии поверхности подшипниковых опор
108	Область применения тепловых методов
109	Принципы работы тепловизионного оборудования
110	Тепловые методы дефектоскопии
111	Элементы приборов оптического контроля
112	Приборы оптической дефектоскопии
113	Сервисное обслуживание оборудования
114	Что такое межсервисные интервалы обслуживания оборудования

3.2.2 Собеседование, семестр 8

ОПК - Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности

Номер вопроса	Тема
115	Основные механизмы и приспособления для проведения ремонтных работ.
116	Основное грузоподъемное оборудование и средства малой механизации.
118	Специальные механизмы и приспособления для такелажных работ.
119	Порядок монтажа оборудования с применением монтажных мачт.
120	Порядок сборки и установки оборудования, способы крепления к фундаментам.
121	Установка арматуры и теплоизоляции.
122	Опишите процесс пусконаладочных работ.
123	Основные требования техники безопасности при проведении ремонтных, монтажных и пусконаладочных работ.
124	Последовательность сдачи оборудования в эксплуатацию.
125	Структура организации и управления основными и ремонтно-механическими службами химического предприятия.
126	Функции основных и ремонтно-механических служб.
127	Назначение и построение графика ППР.
128	Расскажите виды технического обслуживания и ремонта.
129	Оптимизация ремонта химического оборудования.
130	Сетевое планирование ремонтов.
131	Подготовка оборудования к ремонту.
132	Последовательность проведения ремонта оборудования.
133	Приспособления для разборки и сборки оборудования.
134	Виды износа оборудования, их характеристика.
134	Способы восстановления деталей.
136	Восстановление методом сварки.
137	Восстановление с помощью металлизации.

138	Восстановление методом электрохимического осаждения.
139	Восстановление методом пластической деформации.
140	Восстановление деталей из неметаллических материалов.
141	Балансировка вращающихся деталей.
142	Какие чертежи относятся к ремонтным, в чем заключается их специфика.
143	Ремонт емкостных аппаратов.
144	Ремонт насадочных колонных аппаратов.
145	Ремонт тарельчатых колонных аппаратов.
146	Ремонт насосно-компрессорного оборудования.
147	Ремонт трубопроводов и аппаратуры.
148	Ремонт теплообменных аппаратов.
149	Испытания после ремонта.

3.3. Кейс- задания к зачету (семестр 8)

ОПК - 2 Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности

150 Составить график планового предупредительного ремонта оборудования, для которого:

Начало капитального ремонта (КР) 7 января 2018 г.

Продолжительность КР - 8 суток

Продолжительность ремонтного цикла - 8000 часов

Количество ремонтов: текущих - 6

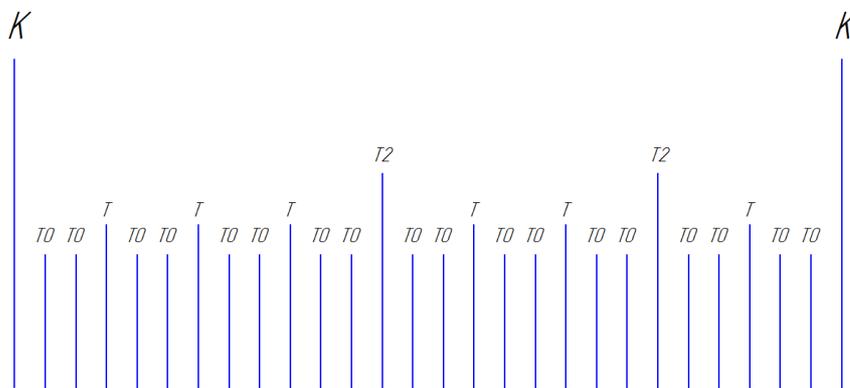
увеличенного объёма - 2

Время работы оборудования в течении суток - 24 час.

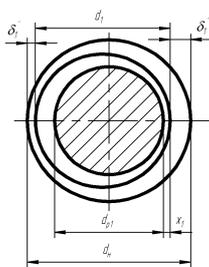
Время простоя оборудования в ходе ремонта: текущего - 24 час.

увеличенного объёма - 96 час.

Ответ



151 Определить вид ремонта, ремонтный цикл, число и ряд ремонтных размеров вала или другой метод ремонта по предлагаемому варианту задания. Выполнить ремонтный чертеж детали или представить схему правки и ведомость дефектов вала. Если шейка вала имеет размер $d_n = 45$ мм, коэффициент неравномерности износа равен $p_1 = 0,6$, а общий износ шейки $\delta_1 = 0,125$ мм. Допустимый минимальный диаметр шейки, исходя из прочности вала составляет $d_{min} = 43,1$ мм. Шейке вала цилиндрическая форма придается шлифованием. Припуск на шлифование равен $x_1 = 0,1$ мм.



3.4 Экзамен (семестр 8)

ОПК - 2 Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности

Номер вопроса	Текст вопроса
152	Основные понятия технической диагностики;
153	Цели технической диагностики;
154	Задачи технической диагностики;
155	Виды технического состояния технических систем;
156	Диагностические признаки и их свойства;
157	Диагностические модели объектов диагностики;
158	Методы диагностирования по параметрам функционирования;
159	Неразрушающий контроль и техническая диагностика
160	Методы диагностирования объектов по параметрам функционирования;
161	Определение полноты контроля и глубины поиска отказов;
162	Общие требования к средствам НК и ТД;
163	Основные виды дефектов;
164	Дефекты, возникающие при изготовлении объектов;
165	Дефекты, возникающие при эксплуатации объектов;
167	Вибродиагностический метод контроля Общая (комплексная) классификация систем диагностики;
168	Значения, методы и основные понятия теории надежности.
169	Классификация отказов ХТП.
170	Математические основы теории надежности.
171	Общая характеристика методов повышения надежности.
172	Прогнозирование показателей функционирования ХТС на стадии проектирования.
173	Построение математической модели отказов ХТС на множестве состояний функционирования.
174	Критерий оптимизации в решении задачи проектирования ХТС.
175	Постановка задачи проектирования ХТС на множестве состояний функционирования.
176	Общие мероприятия по повышению надежности объектов.
177	Техническая диагностика объектов.
178	Техническое обслуживание объектов.
179	Сервисное обслуживание оборудования
180	Технологические способы повышения надежности объектов.

3.5 Экзамен (семестр 8)

ОПК - 2 Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности

Номер вопроса	Текст вопроса
181	Техническое обслуживание оборудования.
182	Определение и частные свойства понятия "надежность"
183	Расчет необходимого количества персонала для технического обслуживания.
184	Категории сложности ремонта
185	Виды и сущность изнашивания. Характер процесса изнашивания.

186	Предотвращение преждевременного износа. Внеплановые ремонтные работы.
187	Структура межремонтного цикла. Трудоемкость и периодичность ремонта. Простой оборудования в ремонте.
188	Изнашивание конструктивных элементов аппаратов, деталей оборудования.
189	Особенности ремонта основного технологического оборудования.
190	Особенности приемки из ремонта оборудования и аппаратов, подведомственных Ростехнадзору.
191	Общие требования к подготовке, сдаче и приемке оборудования из ремонта.
192	Система планового технического обслуживания и ремонта оборудования. Формы технической документации системы ППР.
193	Нормы хранения запчастей. Нормы запасных частей на ремонт и эксплуатацию.
194	Жидкие, консистентные и твердые смазочные материалы.
195	Ослабление жёсткости опорной части конструкции.
196	Расследование и учет аварий.
197	Сервисное обслуживание оборудования

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедуры оценивания знаний, умений и навыков в ходе изучения дисциплины, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 – 2015 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 – 2018 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Зачет может проводиться в виде тестового задания или собеседования.

Для получения оценки «отлично» суммарная бальнорейтинговая оценка по результатам работы в семестре и на зачете должна составлять 86 и выше баллов;

- оценки «хорошо» суммарная бальнорейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 71 до 85 баллов;
- оценки «удовлетворительно» суммарная бальнорейтинговая оценка обучающегося по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 51 до 70 баллов;
- оценки «неудовлетворительно» суммарная бальнорейтинговая оценка обучающегося по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять менее 51 баллов.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (предмет или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
Шифр и наименование компетенции					
ОПК - 2 Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности;					
ЗНАТЬ: методические и нормативные материалы для проведения экспериментальных и научно-исследовательских работ на современном технологическом и аналитическом оборудовании.	Тест	Результат тестирования	86-100% правильных ответов	«отлично»	Освоена (повышенный)
			71-85% правильных ответов	«хорошо»	Освоена (повышенный)
			51-70% правильных ответов	«удовлетворительно»	Освоена (базовый)
			0-50% правильных ответов.	«неудовлетворительно»	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (текущие опросы на практических занятиях)	Уровень владения	Студент раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности.	«отлично»	Освоена (повышенный)
			Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает в ответе некоторые неточности.	«хорошо»	Освоена (повышенный)
			Студент неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показано общее понимание вопроса, недостаточно правильные формулировки базовых понятий.	«удовлетворительно»	Освоена (базовый)
			Студент не раскрыл основное содержание учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины.	«неудовлетворительно»	Не освоена (недостаточный)

	Собеседование (экзамен)	Уровень владения материалом	Студент проявил полное знание программного материала, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и способность к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Студент обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
УМЕТЬ: составлять программы испытаний: технологических схем, проверок технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; составлять планы экспериментальных исследований.	Тест	Результат тестирования	86-100% правильных ответов	«отлично»	Освоена (повышенный)
			71-85% правильных ответов	«хорошо»	Освоена (повышенный)
			51-70% правильных ответов	«удовлетворительно»	Освоена (базовый)
			0-50% правильных ответов.	«неудовлетворительно»	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (текущие опросы на практических занятиях)	Уровень владения материалом	Студент раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности.	«отлично»	Освоена (повышенный)
			Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает в ответе некоторые неточности.	«хорошо»	Освоена (повышенный)
			Студент неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показано общее понимание вопроса, недостаточно правильные формулировки базовых понятий.	«удовлетворительно»	Освоена (базовый)
			Студент не раскрыл основное содержание учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины.	«неудовлетворительно»	Не освоена (недостаточный)

ВЛАДЕТЬ: навыками проведения исследований технологического оборудования с целью определения его технического состояния модернизации и оптимизации режимов работы.	Собеседование (текущие опросы на практических занятиях)	Уровень владения материалом	Студент самостоятельно выполнил все этапы решения поставленных задач; работа выполнена полностью и получено требуемое представление результата работы.	«отлично»	Освоена (повышенный)
			Работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы в рамках поставленной задачи, правильно выполнена большая часть работы (свыше 85%), допущено не более трех ошибок.	«хорошо»	Освоена (повышенный)
			Работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но студент владеет основными навыками работы, требуемыми для решения поставленной задачи.	«удовлетворительно»	Освоена (базовый)
			Допущены существенные ошибки в выполнении работы, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы.	«неудовлетворительно»	Не освоена (недостаточный)