

Направление подготовки бакалавриата 15.03.02
«Технологические машины и оборудование»
Профиль подготовки «Оборудование нефтегазопереработки»
РПД Б1.В.ОД.12 «Ремонт, эксплуатация и обслуживание производственного
оборудования»



Приложение И. РПД Б1.В.ОД.12
**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
«22» 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
РЕМОНТ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ
(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Направление подготовки: **15.03.02«Технологические машины и оборудование»**

Профиль подготовки: **«Оборудование нефтегазопереработки»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Нормативный срок обучения: **4 года**

Смоленск – 2015 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к производственно-технологической деятельности по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих профессиональных компетенций:

- ПК-12, характеризуемой «способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции»;
- ПК-13, характеризуемой «умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования»;
- ПК-16, характеризуемой «умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий».

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- классификацию, область оптимальных параметров эксплуатации (ПК-12);
- основы организации инженерно-технической службы по ремонту, эксплуатации и обслуживанию производственного оборудования (ПК-12);
- основы организации технического обслуживания, ремонта и диагностирования машин и оборудования (ПК-13);
- номенклатуру и правила оформления документов по подготовке к ремонту, проведение ремонта и приему из ремонта оборудования (ПК-13);
- правила пуска оборудования после ремонта (ПК-13);
- закономерности изменения состояния конструкционных материалов (ПК-16);
- методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПК-16);

Уметь:

- выполнять техническое обслуживание и ремонт основных узлов и систем основного и вспомогательного оборудования, соблюдая требования охраны труда и промышленной безопасности (ПК-12);
- производить пуск оборудования после всех видов ремонта (ПК-12);
- планировать работу по техническому обслуживанию и диагностированию машин (ПК-13);
- подготавливать оборудование к ремонтным работам, техническому освидетельствованию (ПК-13);
- принимать оборудование из ремонта (ПК-13);

- предупреждать и выявлять неисправности в работе (ПК-13);
- использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПК-16);

Владеть:

- навыками измерения технических параметров установок при наладке и регулировании (ПК-12);
- навыками оценки соответствия техническим требованиям при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий (ПК-12);
- приемами вывода оборудования на технологический режим (ПК-12);
- навыками диагностики основных узлов и систем машин и оборудования (ПК-13);
- методами подготовки оборудования к безопасному пуску и ремонту (ПК-13);
- навыками использования методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПК-16).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части Б1.В.ОД.12 образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки бакалавриата 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиля «Оборудование нефтегазопереработки».

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки «Технологические машины и оборудование», дисциплина «Ремонт, эксплуатация и обслуживание производственного оборудования» базируется на следующих дисциплинах:

Б1.Б.14 «Материаловедение»;

Б1.Б.16 «Метрология, стандартизация и сертификация»;

Б1.Б.19 «Основы технологии машиностроения»;

Б1.Б.21 «Подъемно-транспортные установки»;

Б1.Б.23 «Основы расчета и конструирования оборудования»;

Б1.В.ОД.4 «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии»;

Б1.В.ОД.10 «Технохимический контроль производства нефтегазопереработки»;

Б1.В.ОД.13 «Теоретические основы физико-химического анализа»;

Б1.В.ДВ.2.1 «Химия нефти и газа»;

Б1.В.ДВ.2.2 «Теоретические основы неорганической химии»;

Б1.В.ДВ.4.1 «Вентиляция и очистка воздуха на промышленных предприятиях»;

Б1.В.ДВ.4.2 «Специальные методы расчета оборудования нефтегазопереработки»;

Б1.В.ДВ.7.1 «Электротехника и электроника»;

Б1.В.ДВ.7.2 «Надежность технологического оборудования»;

Б2.П.1 «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»;

Б2.П.2 «Технологическая практика».

Дисциплина является завершающей в образовательной траектории.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

Цикл:	Б1	Семестр
Часть цикла:	вариативная	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ОД.12	
Часов (всего) по учебному плану:	180	8 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	5	8 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	20/36, 20	8 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	10/36, 10	8 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	20/36, 20	8 семестр
Консультации по курсовому проектированию (ЗЕТ, часов)	20/36, 20	8 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	74/36, 74	8 семестр
Экзамен (ЗЕТ, часов)	1.0, 36	8 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	10/36, 10
Подготовка к практическим занятиям (пз)	5/36, 5
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ (лаб)	20/36, 20
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	-
Выполнение курсового проекта (работы)	1.0, 36
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	-
Подготовка к контрольным работам	3/36, 3
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	-
Всего:	74/36, 74
Подготовка к экзамену	1.0, 36

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)					
			лк	пр	лаб	кур-совое пр.	СРС	в т.ч. интер-акт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Тема 1. Условия работы технологических машин и оборудования.	14	2	-	-	4	8	-
2.	Тема 2. Методы диагностики отказов.	17	2	2	-	4	9	-
3.	Тема 3. Методы дефектоскопии.	14	2	-	-	4	8	-

4.	Тема 4. Технология восстановления изношенных деталей.	46	4	6	14	-	22	-
5.	Тема 5. Классификация видов ремонта.	26	2	-	6	4	14	-
6.	Тема 6. Организация ремонта.	3	2	-	-	-	1	-
7.	Тема 7. Планирование и учет ремонта.	3	2	-	-	-	1	-
8.	Тема 8. Инженерное обеспечение ремонта.	3	2	-	-	-	1	-
9.	Тема 9. Технология и механизация ремонта. Монтаж оборудования.	18	2	2	-	4	10	-
всего 180 часов по видам учебных занятий (включая 36 часов на подготовку к экзамену)			20	10	20	20	74	-

Содержание по видам учебных занятий

Тема 1. Условия работы технологических машин и оборудования.

Лекция 1. Условия работы технологических машин и оборудования (2 часа).

Консультации по курсовому проекту (4 часа).

Самостоятельная работа 1. Изучение материалов лекции (1 час), выполнение раздела курсовой работы (7 часов) (всего на тему 8 часов).

Текущий контроль – устный опрос при консультировании и защите курсовой работы.

Тема 2. Методы диагностики отказов.

Лекция 2. Методы диагностики отказов (2 часа).

Практическое занятие 1. Техническая диагностика и дефектация машин и аппаратов (2 часа).

Консультации по курсовому проекту (4 часа).

Самостоятельная работа 2. Подготовка к практическим занятиям (1 час), изучение материалов лекции (1 час), выполнение раздела курсовой работы (7 часов) (всего на тему 9 часов).

Текущий контроль – опросы «у доски» на практических занятиях, устный опрос при консультировании и защите курсовой работы.

Тема 3. Методы дефектоскопии

Лекция 3. Методы магнитной дефектоскопии. Дефектоскопия, основанная на свойствах электромагнитных волн. Дефектоскопия, основанная на свойствах звуковых волн. Дефектоскопия, основанная на капиллярных свойствах жидкостей (2 часа).

Консультации по курсовому проекту (4 часа).

Самостоятельная работа 3. Изучение материалов лекции (1 час), выполнение раздела курсовой работы (7 часов) (всего на тему 8 часов).

Текущий контроль – устный опрос при консультировании и защите курсовой работы.

Тема 4. Технология восстановления изношенных деталей.

Лекция 4. Способы восстановления деталей машин. Восстановление деталей пластическим деформированием. Восстановление деталей способом ремонтных размеров. Ремонт деталей электродуговой сваркой. Ремонт деталей газовой сваркой и наплавкой. Газокислородная резка. Автоматическая наплавка под слоем флюса. Автоматическая наплавка в среде углекислого газа. Индукционная наплавка (2 часа).

Лекция 5. Автоматическая вибродуговая наплавка. Плазменная наплавка. Контактная электросварка и наплавка. Ремонт деталей металлизацией. Электрохимические и химические способы восстановления и обработки деталей. Хромирование. Осталивание. Электрофизические способы восстановления деталей. Восстановление деталей полимерными материалами и клеем. Выбор способа восстановления (2 часа).

Практическое занятие 2. Ремонт компрессоров (2 часа)

Практическое занятие 3. Ремонт поверхности нагрева в теплообменных аппаратах (2 часа).

Практическое занятие 4. Ремонт поврежденных формы сварных швов в аппарате. Ремонт вмятин и выпучин (2 часа).

Лабораторная работа №1 Регулировка ременной передачи (4 часа).

Лабораторная работа №2 Регулировка и измерение зазоров в подшипниках скольжения (6 часов).

Лабораторная работа №3 Составление схемы и карты смазки насоса (4 часа).

Самостоятельная работа 4. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ 1-3 (изучение методических указаний, материалов лекций, учебника, дополнительной литературы) (14 часов), подготовка к практическим занятиям (3 часа), изучение материалов лекции (2 часа) подготовка к контрольной работе (3 часа) (всего на тему 22 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защита лабораторных работ, опросы «у доски» на практических занятиях, контрольная работа по пройденному материалу.

Тема 5. Классификация видов ремонта.

Лекция 6. Виды и методы ремонта, предусмотренные системой ППР. Ремонт оборудования без разборки (2 часа).

Лабораторная работа №4 Организация системы планово-предупредительного ремонта (6 часов).

Консультации по курсовому проекту (4 часа).

Самостоятельная работа 5. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы 4 (6 часов), изучение материалов лекции (1 час), выполнение раздела курсовой работы (7 часов) (всего на тему 14 часов).

Текущий контроль – устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защита лабораторных работ, устный опрос при консультировании и защите курсовой работы.

Тема 6. Организация ремонта.

Лекция 7. Организация ремонта. Финансирование ремонтных работ (2 часа).

Самостоятельная работа 6. Изучение материалов лекции (1 час) (всего на тему 1 час).

Тема 7. Планирование и учет ремонта.

Лекция 8. Планирование и учет ремонта (2 часа).

Самостоятельная работа 7. Изучение материалов лекции (1 час) (всего на тему 1 час).

Тема 8. Инженерное обеспечение ремонта.

Лекция 9. Инженерное обеспечение ремонта. Измерительный инструмент, применяемый в ремонтной практике. Приспособления (2 часа).

Самостоятельная работа 8. Изучение материалов лекции (1 час) (всего на тему 1 час).

Тема 9. Технология и механизация ремонта. Монтаж оборудования.

Лекция 10. Технология и механизация ремонта. Монтаж оборудования. Технология подготовки машин к ремонту. Разборка и сборка машин.

Практическое занятие 5. Испытание оборудования после ремонта (2 часа).

Консультации по курсовому проекту (4 часа).

Самостоятельная работа 9. Подготовка к практическим занятиям (1 час), изучение материалов лекции (1 час), выполнение раздела курсовой работы (8 часов) (всего на тему 10 часов).

Текущий контроль – опросы «у доски» на практических занятиях, контрольная работа по пройденному материалу, устный опрос при консультировании и защите курсовой работы.

Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № И-23.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны: методические указания по самостоятельной работе при подготовке к практическим занятиям, лабораторным работам, курсовой работе (Приложение).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: профессиональные ПК-ПК-12, ПК-13, ПК-16.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе защит лабораторных работ, а также решения конкретных технических задач на практических занятиях, успешной сдачи экзамена.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции **ПК-12**, характеризуемой «способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, собранных студентом в курсовой работе, учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных опросах на практических занятиях и при защите курсовой работы.

Принимается во внимание **знания** обучающимися:

- классификации, области оптимальных параметров эксплуатации;
- основ организации инженерно-технической службы по ремонту, эксплуатации и обслуживанию производственного оборудования;

наличие **умения**:

- выполнять техническое обслуживание и ремонт основных узлов и систем основного и вспомогательного оборудования, соблюдая требования охраны труда и промышленной безопасности;

- производить пуск оборудования после всех видов ремонта;

присутствие **навыка**:

- измерения технических параметров установок при наладке и регулировании;
- оценки соответствия техническим требованиям при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий;
- применения приемов вывода оборудования на технологический режим.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции **ПК-12**: при написании контрольных работ, при устных ответах на практических занятиях студенту задается 2 вопроса из следующего примерного перечня:

1. Как определяется производительность машины?
2. Как повысить действительную производительность машины?
3. Какие требования эксплуатации на производстве предъявляются к оборудованию?
4. Укажите, как влияют свойства сырья на производительность машины.
5. Укажите, как влияют свойства сырья на расход энергии.
6. Особенности эксплуатации оборудования для массообменных процессов.

Полный ответ на один вопрос, частичный ответ на два вопроса соответствуют пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один, и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции **ПК-12** в процессе выполнения и защиты курсовой работы:

Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Эталонный уровень
<p>Определены оптимальные параметры работы оборудования, допущены отдельные ошибки. Выполнен расчет на прочность деталей аппарата. В расчете имеются недочеты.</p>	<p>Определены оптимальные параметры работы оборудования. Выполнен расчет на прочность деталей аппарата. В расчете имеются недочеты.</p>	<p>Определены и грамотно обоснованы оптимальные параметры работы оборудования. Выполнен расчет на прочность деталей аппарата, в результате которого доказано, что аппарат выдержит рабочее и пробное давление при эксплуатации и испытании аппарата</p>

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции **ПК-13**, характеризуемой «умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, собранных студентом в курсовой работе, учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных опросах на практических занятиях и при защите курсовой работы.

Принимается во внимание **знания** обучающимися:

- основы организации технического обслуживания, ремонта и диагностирования машин и оборудования;
- номенклатуру и правила оформления документов по подготовке к ремонту, проведение ремонта и приему из ремонта оборудования;
- правила пуска оборудования после ремонта;

наличие **умения**:

- планировать работу по техническому обслуживанию и диагностированию машин;
- подготавливать оборудование к ремонтным работам, техническому освидетельствованию;
- принимать оборудование из ремонта;
- предупреждать и выявлять неисправности в работе;

присутствие **навыка**:

- навыками диагностики основных узлов и систем машин и оборудования;
- методами подготовки оборудования к безопасному пуску и ремонту.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции **ПК-13**: при написании контрольных работ, при устных ответах на практических занятиях студенту задается 2 вопроса из следующего примерного перечня:

1. Организация технического обслуживания машин и аппаратов
2. Организация технического ремонта машин и аппаратов
3. Виды ремонта.
4. Способы устранения неисправностей при работе лабораторного оборудования.
5. Виды износа оборудования.
6. Причины возникновения отказов.
7. Организация приемки оборудования.
8. Организация хранения оборудования.
9. Требования к оформлению заявления на расходные материалы.
10. Обязательные реквизиты заявления на расходные материалы и запасные части.
11. Требования к оформлению заявления на запасные части.
12. Составление технического задания на ремонт оборудования.

Полный ответ на один вопрос, частичный ответ на два вопроса соответствуют пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один, и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции **ПК-13** в процессе выполнения и защиты курсовой работы:

Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Эталонный уровень
Определены причины износа при работе оборудования, допущены отдельные ошибки. Документы по подготовке к ремонту,	Определены причины износа при работе оборудования. Документы по подготовке к ремонту, проведению ремонта	Определены причины износа при работе оборудования. Документы по подготовке к ремонту, проведению

проведению ремонта и приему из ремонта оборудования составлены в соответствии с правилами. В оформлении допущены неточности.	и приему из ремонта оборудования составлены в соответствии с правилами. В оформлении допущены незначительные неточности.	ремонта и приему из ремонта оборудования составлены в соответствии с правилами.
--	--	---

Для оценки сформированности в рамках учебной практики компетенции **ПК-16**, характеризующей «умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, собранных студентом в курсовой работе, учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных опросах на практических занятиях и при защите курсовой работы.

Принимается во внимание **знание(я)** обучающимися:

- методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;

наличие **умения(й)**:

- использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;

присутствие **навыка(ов)**:

- использования методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции **ПК-16**: при написании контрольных работ, при устных ответах на практических занятиях:

Способность ориентироваться в методах испытаний и технических решениях для их реализации, способах производства используемых материалов и готовых изделий, знание основных характеристик, свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий соответствует пороговому уровню освоения компетенции на данном этапе ее формирования;

в дополнение к пороговому способность сравнивать методы испытаний и оборудование для его реализации по качественным показателям, находить достоинства и недостатки методик – соответствует продвинутому уровню;

в дополнении к продвинутому умение на примере учебной задачи разработки технического решения для контроля качества используемых материалов и готовых изделий оптимизировать схему контроля качества конкретного продукта или производственного процесса – соответствует эталонному уровню).

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции **ПК-16** в процессе выполнения и защиты курсовой работы:

Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Эталонный уровень
Определены состав и последовательность ремонтных работ, методы стандартных испытаний, допущены отдельные ошибки.	Определены состав и последовательность ремонтных работ, методы стандартных испытаний, допущены незначительные ошибки.	Определены и грамотно обоснованы состав и последовательность ремонтных работ, методы стандартных испытаний

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Экзамен по дисциплине «Ремонт, эксплуатация и обслуживание производственного оборудования» проводится в устной форме.

Критерии оценивания (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задание.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные проблемы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.)

В зачетную книжку студента и приложению к диплому выносятся оценка экзамена и курсового проекта по дисциплине за 8 семестр.

6.3 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

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закреплёнными за дисциплиной (примерные вопросы по лекционному материалу дисциплины):

1. Условия работы технологических машин и оборудования.
2. Виды износа оборудования.
3. Методы диагностики отказов.

4. Контроль и дефектоскопия деталей.
5. Методы определения технического состояния.
6. Способы восстановления деталей.
7. Пластическое деформирование.
8. Восстановление деталей способом дополнительных ремонтных деталей.
9. Газокислородная резка.
10. Автоматическая наплавка под слоем флюса.
11. Автоматическая наплавка в среде углекислого газа.
12. Индукционная наплавка.
13. Автоматическая вибродуговая наплавка.
14. Плазменная наплавка.
15. Контактная электросварка и наплавка.
16. Ремонт деталей металлизацией.
17. Электрофизические способы восстановления деталей.
18. Выбор способа восстановления.
19. Виды и методы ремонта, предусмотренные системой планово-предупредительного ремонта. Ремонт оборудования без разборки.
20. Структура ремонтного цикла.
21. Организация технического обслуживания и ремонта.
22. Система планово-предупредительного ремонта.
23. Планирование ремонта оборудования.
24. Документы для планирования, организации и контроля работ.
25. Техническое нормирование ремонтных работ.
26. Измерительный инструмент, применяемый в ремонтной практике.
27. Приспособления.
28. Технология подготовки машин к ремонту.
29. Сдача машин в ремонт.
30. Мойка машин и деталей.
31. Разборка и сборка машин.
32. Выдача машины из ремонта.
33. Технология ремонта деталей и узлов машин.
34. Хранение оборудования.
35. Монтаж оборудования.

Вопросы по приобретению и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной
(примеры вопросов к лабораторным работам)

1. Факторы, увеличивающие продолжительность работы оборудования.
2. Значение режима смазывания для увеличения долговечности работы машин и механизмов. Способы и средства смазывания.
3. Приведите классификацию смазочных материалов.
4. Назовите важнейшие свойства масел и смазок, дайте им определения.
5. Назовите важнейшие критерии выбора смазочных материалов.
6. Расшифруйте условное обозначение смазочного материала.
7. Диагностирование оборудования.
8. Техническая документация ремонтных работ.
9. Подготовка оборудования к ремонту. Разборка.
10. Очистка и промывка деталей. Дефектация деталей.
11. Сборка после ремонта.

12. Обкатка и испытание машин после ремонта .
13. Типовые методы и способы восстановления деталей.
14. Ремонт деталей и механизмов производственного оборудования.
15. Техническая характеристика машины с описанием особенностей эксплуатации.
16. Расчет количества осмотров и ремонтов в ремонтном цикле.
17. Расчет норм трудоемкости осмотра и всех видов ремонта, а также трудоемкости отдельных видов работ.
18. Каким образом компенсируется растяжение ремней в процессе эксплуатации?
19. Какие показатели влияют на нормальную работу ременных передач?
20. Какие основные дефекты подшипников скольжения Вы знаете? Охарактеризуйте методы их устранения.
21. В чем сущность методики определения зазоров с помощью свинцовых оттисков?
22. Каким образом добиваются соответствия зазоров, имеющих в подшипниках скольжения, зазорам, устанавливаемым рекомендациями для данного вида сопряжения охватываемой и охватывающей деталей?

Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к экзамену 8 семестра)

Первый вопрос в экзаменационном билете студента – вопрос по лекционному материалу. Второй вопрос – задание на тему, близкую к разбираемым на практических занятиях занятиях.

1. Условия работы технологических машин и оборудования.
2. Методы диагностики отказов.
3. Методы дефектоскопии.
4. Методы магнитной дефектоскопии.
5. Дефектоскопия, основанная на свойствах электромагнитных волн
6. Дефектоскопия, основанная на свойствах звуковых волн.
7. Дефектоскопия, основанная на капиллярных свойствах жидкостей.
8. Способы восстановления деталей машин.
9. Восстановление деталей пластическим деформированием.
10. Восстановление деталей способом ремонтных размеров.
11. Ремонт деталей электродуговой сваркой.
12. Ремонт деталей газовой сваркой и наплавкой.
13. Газокислородная резка.
14. Автоматическая наплавка под слоем флюса.
15. Автоматическая наплавка в среде углекислого газа.
16. Индукционная наплавка.
17. Автоматическая вибродуговая наплавка.
18. Плазменная наплавка.
19. Контактная электросварка и наплавка.
20. Ремонт деталей металлизацией.
21. Электрохимические и химические способы восстановления и обработки деталей.
22. Хромирование.
23. Осталивание.
24. Электрофизические способы восстановления деталей.
25. Восстановление деталей полимерными материалами и клеем.
26. Выбор способа восстановления.
27. Виды и методы ремонта, предусмотренные системой планово-предупредительного ремонта.
28. Ремонт оборудования без разборки.

29. Организация ремонта.
30. Планирование ремонта.
31. Финансирование ремонтных работ
32. Планирование и учет ремонта.
33. Инженерное обеспечение ремонта.
34. Измерительный инструмент, применяемый в ремонтной практике.
35. Приспособления.
36. Технология и механизация ремонта.
37. Монтаж оборудования.
38. Технология подготовки машин к ремонту.
39. Разборка и сборка машин.
40. Ремонт компрессоров.
41. Ремонт поверхности нагрева в теплообменных аппаратах.
42. Ремонт повреждений формы сварных швов в аппарате. Ремонт вмятин и выпучин.
43. Испытание оборудования после ремонта.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по изучению дисциплины «Ремонт, эксплуатация и обслуживание производственного оборудования», в которые входят методические указания при подготовке к практическим занятиям, к лабораторным занятиям и методические указания к выполнению курсовой работы (Приложение).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Схиртладзе А.Г. Ремонт технологических машин и оборудования: учеб. пособие / А.Г. Схиртладзе, В.А. Скрябин, В.П. Борискин. – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 429,[3] с.
2. Юнусов Г.С. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.С. Юнусов, Михеев А.В., Ахмадеева М.М. – СПб: Лань, 2011. – 156 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2043.

б) дополнительная литература

1. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования: учебное пособие / Р. Фаскиев, Е. Бондаренко, Е. Кеян, Р. Хасанов; МОиНРФ, ГОУВПО «Оренбургский государственный университет». – Оренбург: ОГУ, 2011. – 261 с.: ил., табл. [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259358>.
2. Бочарников В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования: справочник / В.Ф. Бочарников. – М.: Инфра-Инженерия, 2008. – Т. 1. – 576 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70514>.
3. Справочник мастера строительно-монтажных работ. Сооружение и ремонт нефтегазовых объектов: учебно-практическое пособие / под ред. В.А. Иванов. – М.: Инфра-Инженерия, 2007. – 832 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234785>.

4. Современные машины для строительства и ремонта газонефтепроводов: учеб. пособие / Ф.М. Мустафин и др.; под ред. Ф.М. Мустафина. – Уфа: Нефтегазовое дело, 2013. – 810 с.: ил.
5. Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления ПБ 12-529-03 / – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. – 160 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57437>.

в) периодические издания

1. Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса.
2. Транспорт и хранение нефтепродуктов углеродного сырья.
3. В мире неразрушающего контроля. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=9756>
4. Дефектоскопия. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=8652>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. Бесплатная электронная библиотека онлайн: единое окно доступа к образовательным ресурсам. Ремонт оборудования нефтегазопереработки. Электронные ресурсы. <http://window.edu.ru/catalog/>.
2. Собрание ГОСТов <http://vsegost.com/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает в 8 семестре лекции раз в неделю, практические занятия раз в две недели и 4 четырехчасовые лабораторные работы с шестью часами на защиту. Изучение курса в 8 семестре завершается экзаменом.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях и лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических занятий фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и

определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков;

позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;

способствуют свободному оперированию терминологией;

предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объемы, определяются рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия РПД (ПП) и включают:

заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;

цель работы;

предмет и содержание работы;

оборудование, технические средства, инструмент;

порядок (последовательность) выполнения работы;

правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);

общие правила к оформлению работы;

контрольные вопросы и задания;

список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр.,

которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Порядок проведения **лабораторных работ** в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к **экзамену** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении различных видов занятий используются следующие информационные технологии и программное обеспечение:

- самостоятельная и учебно-исследовательская работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, с источниками Интернет, с использованием электронной справочно-информационной системы библиотеки филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске;
- пакет Microsoft Office;
- текстовый редактор Microsoft Word;
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D.

При проведении **лекционных** занятий предусматривается использование систем мультимедиа.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

Аудитория, оснащенная презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы по данной дисциплине проводятся в учебной лаборатории высокотехнологичной обработки материалов (ауд. В-311).

В основное оборудование указанных лабораторий входит оборудование, необходимое для проведения лабораторных работ по дисциплине «Ремонт, эксплуатация и обслуживание производственного оборудования»:

Компрессор Fini тип E.C.Tiger МК 212 М, лабораторный ситовой сепаратор, измерительные инструменты и приспособления.

Автор
старший преподаватель

О.В. Ербахова

Зав. кафедрой ТМО
кандидат технических наук, доцент

М.В. Гончаров

Программа одобрена на заседании кафедры ТМО от 26 ноября 2015 года, протокол № 5.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ									
Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц в документе	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10